



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ –
CAMPUS TERESINA CENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE SAÚDE E PRODUÇÃO
ALIMENTÍCIA
TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

Sunamita Lima da Silva

**ANÁLISE DA DIVERSIDADE FLORÍSTICA PRESENTE NA
ARBORIZAÇÃO URBANA DE TERESINA- PI A PARTIR DA DISTRIBUIÇÃO
DE MUDAS NOS VIVEIROS PÚBLICOS**

TERESINA, PI

2019

SUNAMITA LIMA DA SILVA

ANÁLISE DA DIVERSIDADE FLORÍSTICA PRESENTE NA
ARBORIZAÇÃO URBANA DE TERESINA- PI A PARTIR DA DISTRIBUIÇÃO
DE MUDAS NOS VIVEIROS PÚBLICOS

Trabalho de Conclusão de Curso
(Monografia) apresentado como exigência
parcial para obtenção do diploma do Curso
de Tecnologia em Gestão Ambiental do
Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia do Piauí. Campus Teresina
Central.

Orientador (a): Profa. Dr^a Jacqueline Santos Brito

TERESINA, PI

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Sunamita Lima da
S586a Análise da diversidade florística presente na arborização urbana de
Teresina-PI a partir da distribuição de mudas nos viveiros públicos / Sunamita
Lima da Silva. - 2019.
60 f.
Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) -
Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2019.
Orientadora : Profa. Dra. Jacqueline Santos Brito.
1. Árvores urbanas. 2. Planejamento. 3. Viveiros de mudas. 4. Espécies
vegetais. I. Título.

CDD - 577

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

Dedico ao Deus Todo Poderoso,
por nunca me desamparar.
Aos meus pais José Ribamar e Maria Araújo.

AGRADECIMENTO

A Deus pelo dom da vida e pela sabedoria, especialmente nos momentos de maior dificuldade.

A meus pais José de Ribamar e Maria Araújo, pelo incentivo, carinho e amor dispensados a mim a cada desafio.

Aos meus queridos irmãos, Sara Zilanda, Suzana Dâmaris, Silas Marcones e Silvia Regina pelo apoio, compreensão e principalmente, pelo amor.

A minha avó Francisca Borges (*In Memoriam*), e meu avô Raimundo Campelo que não cansa de dizer: “Quero-te ver doutora!”.

Aos meus familiares e amigos pela confiança e por compreender minha ausência nas últimas reuniões e aniversários.

A minha orientadora Jacqueline Santos Brito, pelo olhar atento, auxílio e pela confiança depositada em mim. A cada orientação vinha àquela vontade de pesquisar e produzir.

A cada professor do Curso pelos ensinamentos, ao professor da UFPI Antonio Cardoso Façanha, pelo carinho, apoio e por sempre se preocupar com o andamento do projeto.

A todos os integrantes do núcleo Ambiental pelo carinho, confiança e pela obstinação pelo campo científico, especialmente ao Pedro Pimentel e ao José Roberto pela doçura e pela ajuda desmedida na indicação e empréstimo de livros.

Aqueles que humildemente colaboraram para este projeto, como a Vereadora Teresa Brito do Partido Verde, o Coordenador de Arborização Urbana de Teresina, Sr. Clóvis de Alencar Freitas Júnior e sua secretária pelos materiais fornecidos para que a pesquisa fosse possível, aos trabalhadores dos viveiros, a querida Nalda gerente do viveiro de mudas da zona norte por ter aberto as portas de seu ambiente de trabalho para eu pesquisar, meu muito Obrigada !!

Aos professores da Academia *Smart Fitness* pelos treinos que me mantiveram ativa e disposta durante esta etapa da minha vida.

Aos meus queridos alunos da igreja que com tão pouca idade compreendiam minha ocupação.

E a todos que colaboraram direta ou indiretamente com meu trabalho.

As plantas são como sistemas vasculares através dos quais a água o sangue e a terra fluem numa interação viva com a atmosfera. Juntos terra, mundo vegetal e atmosfera formam um único organismo no qual a água flui como sangue vivo (SCHWENK, 1996)

RESUMO

A seleção de espécies adequadas beneficia a cidade e a população que nela vive. Diante deste cenário, objetivou-se caracterizar as espécies vegetais para produção de mudas dos viveiros com o intuito de verificar sua adequabilidade para a arborização urbana de Teresina- Piauí. Para alcance satisfatório como objetivos específicos, identificar e classificar as espécies vegetais cultivadas de acordo com suas características de morfologia vegetal; descrever o procedimento de distribuição de mudas para os viveiros; caracterizar os locais de plantio de mudas em Teresina. A pesquisa foi realizada nos Viveiro Zona Norte, Zona Leste e Zona Sul. O método utilizado foi o indutivo, observacional e monográfico, pesquisa de caráter qualitativa. Realizada nas seguintes etapas: revisão bibliográfica, visita técnica junto aos órgãos responsáveis pelo projeto, Prefeitura Municipal de Teresina (PMT), a Superintendência de Desenvolvimento Urbano (SDU) Centro-Norte e visita *in loco*, as espécies arbóreas presentes foram identificadas, classificadas e caracterizadas, a partir dos resultados obtidos foi feita tabela de indivíduos. Os principais resultados alcançados indicam que algumas espécies utilizadas perdem suas folhas em determinado período do ano não colaborando, dessa forma, com a amenização microclimática, tornando a condição natural de calor bem mais intensa.

Palavras chaves: Árvores urbanas. Planejamento. Viveiros de mudas. Espécies vegetais.

ABSTRACT

The appropriate selection of species benefits the city and the people who live in it. Before this scenario this study aimed to characterize the plant species for the production of seedlings from nurseries in order to verify its suitability for the urban afforestation of Teresina. To a satisfactory reach as specific aims to identify and classify the plant species planted according to their plant morphology; to describe the seedlings distribution procedure to the nurseries; to characterize the places of seedlings plating in Teresina. The reasearch was done in nurseries of North, east and south zones. The inductive, observational and monographic methods were used in a qualitative way. The steps taken were: bibliographic review, technical and in loco visit. The tree species were identified, classified and characterized. From the results was done a table of individuals. The results indicates tha some species lose their leaves in a specific time of the year. It causes non-cooperation to microclimate optimization, which turns the natural heat condition to a higher level.

Key-words: Urban trees. Planning. Seedlings nurseries. Plant species

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Principais projetos já existentes na Arborização Urbana de Teresina.....	28
Quadro 2	Identificação e caracterização das espécies cultivadas.....	33
Quadro 3	Espécies cultivadas e dos respectivos lugares para implantação.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Esquema da nova divisão das calçadas.....	22
Figura 2	Área de estudo- Município de Teresina, Piauí.....	31
Figura 3	Espécies decíduas.....	36
Figura 4	Figura em mosaico enfatizando o processo de produção de mudas no viveiro da Zona Norte	39

FLUXOGRAMA

Fluxograma 1	Fuxograma da organização da Arborização Urbana de Teresina.....	40
--------------	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B-R-O- BRÓ -	Período compreendido pelos meses com nomes terminados pela sílaba “bro” (setembro-outubro-novembro-dezembro)
Cd -	Cádmio
CEAPI -	Central de Abastecimento do Piauí
Pb -	Chumbo
CODEVASF -	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
CPMA -	Coordenação do Plano Municipal de Transporte e Trânsito
CTA -	Consórcio Teresina Ambiental
DAP -	Diâmetro Altura do Peito
EA -	Educação Ambiental
EMBRAPA -	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS -	Organização Municipal da Saúde
PDAU -	Plano Diretor de Arborização Urbana
PI -	Piauí
GSU-	Gerencia de Serviços Urbanos
PMT -	Prefeitura Municipal de Teresina
PNUMA -	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
TMV -	Teresina Mais Verde
PV -	Partido Verde
SDU -	Superintendência de Desenvolvimento Urbano
SEMAM -	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Recursos Hídricos
UFPI -	Universidade Federal do Piauí
UESPI	Universidade Estadual do Piauí
IFPI	Instituto Federal do Piauí
SI -	Sem Informação
STRANS -	Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito
Zn -	Zinco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	BASE CONCEITUAL.....	13
2.1	A Urbanização e a qualidade ambiental nas cidades.....	13
2.2	Arborização Urbana: Conceitos e etapas.....	14
2.3	Arborização e a produção de mudas.....	16
2.3.1	Critérios para a escolha de espécies para a Arborização Urbana.....	19
2.3.2	Arborização e mobilidade urbana.....	21
3	METODOLOGIA.....	23
3.1	Método e tipo de pesquisa.....	23
3.2	Materiais e Procedimentos Metodológicos.....	24
3.3	Área de estudo.....	25
3.3.1	Breve histórico da Arborização urbana de Teresina.....	26
3.3.2	Projeto Teresina Mais Verde.....	29
3.3.3	Viveiros de Mudas.....	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
4.1	Classificação das Mudas cultivadas nos viveiros.....	32
4.2	Procedimento de produção e distribuição de mudas para viveiros.....	38
4.3	Características dos locais de plantio.....	43
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
6	REFERENCIAS.....	46
	APÊNDICE.....	53
	Apêndice A –Roteiro de entrevista	
	ANEXO	

1 INTRODUÇÃO

Com o processo de urbanização ocorrido a partir dos anos de 1960, grande parte da população brasileira deslocou-se para o meio ambiente citadino, necessitando cada vez mais de condições que pudesse melhorar a convivência dentro de um ambiente muitas vezes adverso. A partir da expansão da malha urbana houve a necessidade da ocupação de novas terras a qual compreendiam como áreas livres.

As cidades crescem, na maioria das vezes, de forma rápida e desordenada, sem um planejamento adequado de ocupação, provocando vários problemas que interferem na qualidade de vida do homem que nela habita. A arborização urbana bem planejada é muito importante, independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem. O sucesso de um projeto de arborização depende do comprometimento e do grau de conscientização do poder público e da sociedade.

Para a seleção de árvores para compor a arborização de ruas é necessário considerar uma série de características das espécies, dentre estas: desenvolvimento, porte, copa (forma, densidade e hábito), floração, frutificação, raízes, resistência a pragas, doenças e poluição, ausência de princípios tóxicos; adaptabilidade, sobrevivência e desenvolvimento no local de plantio (devido às características do solo, por exemplo), bem como necessidade de manutenção. Ainda devem ser avaliadas as restrições de uso para o espaço físico tridimensional disponível no local de plantio. É importante também conhecer a vegetação da região, dentro da cidade e nos arredores, procurando selecionar espécies que são recomendadas para a arborização urbana e que apresentam crescimento e vigor satisfatórios.

Teresina possui um programa de distribuição de mudas através de parceria firmada com os viveiros municipais, denominado “Teresina Mais Verde”. Esse projeto foi criado em 2013, quando se desejava recuperar o título de “cidade verde” a capital. Através dele são distribuídas mudas de árvores nativas, frutíferas e ornamentais. Atualmente conta com subprogramas “Caminhão do verde” e “trote ecológico”.

O motivo da pesquisa foi gerado pela necessidade de analisar a arborização na cidade, destacando o projeto “Teresina Mais Verde”, assim como analisar as espécies vegetais cultivadas e distribuídas, com o intuito de verificar a adequação para ser implantadas em vias públicas.

Dessa forma, a pesquisa foi desenvolvida a partir do seguinte questionamento: Qual a importância do Projeto “Teresina Mais Verde” para a cidade através das mudas

doadas de maneira que proporcione sombra, bem estar. Com a finalidade de contribuir para a conservação do verde na cidade? Diante desta indagação busca-se verificar as seguintes hipóteses de trabalho:

- As espécies vegetais distribuídas pelos viveiros municipais são adequadas para uma cidade que sofre com o calor intenso, como Teresina? O processo de arborização para a cidade é pensado pelas políticas públicas?

O objeto de estudo está baseado na análise do projeto “Teresina Mais Verde” de incentivo à arborização em vias públicas na cidade de Teresina-PI averiguando sua qualidade e efetividade, bem como observando-se sua adequação e seus possíveis prejuízos e benefícios à população.

Diante da problemática exposta, o presente estudo tem como objetivo geral Caracterizar as espécies vegetais para produção de mudas dos viveiros com o intuito de verificar sua adequabilidade para a arborização urbana de Teresina- Piauí.

Para alcance satisfatório, como objetivos específicos Identificar e classificar as espécies vegetais cultivadas de acordo com suas características de morfologia vegetal; Descrever o procedimento de distribuição dos viveiros; Caracterizar os locais de plantio de mudas em Teresina;

O tema proposto torna-se relevante uma vez que Teresina não possui um Plano Municipal de Arborização; e a ineficiência da legislação específica no que tange a arborização para direcionar ações voltadas à arborização da cidade. Acredita-se ainda que este estudo contribua não somente em conhecimento à comunidade, mas que forneça um bojo de informações que subsidiará o despertar para tomadas de providências, em especial, pela Gestão Municipal.

Ressalta- se também a importância de um planejamento prévio na arborização urbana pública para curto, médio e longo prazo, a seleção de espécies adequadas beneficiam a cidade e a população que nela vive, conservando seus impactos positivos para o microclima, estética, conforto e equilíbrio do ecossistema urbano, além de trazer economia em relação aos custos de manutenção ou remoção de árvores e reforma nas estruturas urbanas.

Espera-se com o estudo colaborar para a futura criação do PDAU contribuindo para uma adequada arborização da cidade e uma possível redução dos gastos futuros, públicos e particulares, com podas desnecessárias ou retiradas de árvores de lugares impróprios. Orienta também o desenvolvimento dessa área e o esclarecimento da sociedade civil quanto a estas questões.

2. BASE CONCEITUAL

2.1 A arborização e a qualidade ambiental nas cidades

Nas últimas décadas, as cidades apresentaram um grande crescimento da população, do espaço e de atividades, transformando drasticamente tanto o ambiente natural como o ambiente construído. Esse novo ambiente construído vem sofrendo significativa alteração climática, com prejuízo para a qualidade de vida das populações (LABAKI et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2013).

Abreu (2008) certifica que esse crescimento desordenado da população favorece a remoção de grande parte da vegetação para a ampliação ou construção de vias, edifícios e de parcelamentos de terra, aumentando a cobertura pavimentada dessa área. As principais modificações climáticas das cidades, causadas pela ausência de espécimes arbóreos, são: maior incidência de radiação solar direta, aumento da temperatura do ar, redução da umidade, modificação da direção dos ventos, aumento da emissão de radiação de onda longa, alteração dos ciclos de precipitação.

Com o crescimento da população urbana e, por conseguinte, da área urbanizada, tem havido por parte das administrações públicas um maior interesse em prol da arborização das cidades, principalmente no que se refere à qualidade e preservação dos espaços de circulação. O qual vem sendo fortalecido e incentivado pela própria comunidade, assim como influenciado pelo atual discurso ecológico, o que incorpora esses espaços como sinal de uma melhor qualidade de vida, progresso e desenvolvimento urbano (BONAMETTI, 2000).

Algumas cidades brasileiras como Curitiba-PR e Goiânia-GO expandiram sua área urbana, mas ao mesmo tempo criaram áreas como parques, praças e jardins, canteiros centrais das avenidas destinados à vegetação. Muitos afirmam que a criação desses espaços não estava centrada na preocupação com a qualidade de vida dos habitantes, mas sim com a estética, o embelezamento ou apenas no intuito de criar áreas de lazer. O fato é que a vegetação presente nesses espaços contribui para o seu uso e favorece condições de conforto térmico aos habitantes (OLIVEIRA e ALVES, 2013).

Teresina também é considerada uma cidade planejada, porém quando o crescimento urbano e industrial chegou a vegetação ao longo de toda a cidade começou a ser afetada. Este processo de urbanização segundo Abreu et al (2012, p. 1) “ocorreu de forma rápida e gradual, afetou a vegetação da cidade de forma direta e indireta. Isso porque o número de áreas verdes diminuiu de acordo com a necessidade de se construir áreas edificadas”.

Não obstante, como a cidade foi se transformando e crescendo, rapidamente o que fez com que consequentemente a rica vegetação fosse reduzida, assim como trata Feitosa et al (2011, p. 62), que descreveu o município de Teresina como “uma cidade com altas temperaturas do ar, e ao longo do tempo vem se expandindo e perdendo parte de sua vegetação, condição importante na promoção de sombreamento, conforto térmico e manutenção da umidade relativa do ar”.

Entretanto a falta de uma arborização que traga grandes benefícios para toda a cidade não é o único motivo pelo qual a mesma é afetada pelas altas temperaturas.

Porém, não só com o processo de urbanização, mas também a própria posição geográfica em que a cidade está disposta (proximidade da Linha do Equador), além de proporcionar altas temperaturas, foram os principais fatores desencadeadores da necessidade de amenização do calor, através de um recurso natural e sustentável, o qual já é utilizado em importantes cidades do País —a arborização urbana. (SILVA e MORAES, 2016, p. 326)

2.2- Arborização Urbana: Conceitos e suas etapas

A cidade de Teresina encontra-se em uma porção não privilegiada em relação ao clima, apresenta altas temperaturas durante a maior parte do ano, sendo que nos últimos meses a sensação térmica de calor se eleva exponencialmente, ocorrendo o conhecido B-R-Ó- BRO (Set- Out- Nov- Dez), além de que é considerada a capital mais quente do país, pois ao contrário das demais não está localizada no litoral. Por isso carece de arborização eficaz que venha atender aos anseios da população para melhoria climática.

Segundo Silva, Paiva e Gonçalves (2007), a arborização urbana é o conjunto de áreas públicas ou privadas com vegetação predominantemente arbórea ou em estado natural que uma cidade apresenta, incluindo as árvores das ruas, avenidas, parques públicos e demais áreas verdes. A arborização das cidades, além de ser um serviço público, é um patrimônio que deve ser conhecido e conservado para as futuras gerações, pois traz muitos benefícios ao homem, como proporcionar um melhor efeito estético, sombra para os pedestres e veículos, proteger e direcionar o vento, amortecer o som, amenizar a poluição sonora, melhorar a qualidade do ar e preservar a fauna silvestre (XANXERÊ, 2009).

A arborização urbana é um serviço público que proporciona à população conforto ambiental e bem-estar psicológico, além de assegurar beleza por diminuir a dominância do concreto e do asfalto, introduzir elementos naturais e linhas suaves e orgânicas e assegurar identidade às ruas. Age ainda na melhoria do microclima, por meio da

diminuição da reflexão das radiações, aumento da umidade e controle da poluição atmosférica, sonora e redução da velocidade do vento (TERESINA, 2013).

Dependendo da escala, do porte e da localização das áreas de arborização urbana, os efeitos de amenização da paisagem, juntamente com os de melhoria no microclima local, podem beneficiar de modo direto a vida da população.

Quando bem planejada a área urbana para receber arborização a população residente, só tem a ganhar. Nucci (2008) conceitua a área verde como um ambiente agradável, possibilitando a relação do homem com a natureza e a redução dos impactos gerados pela aglomeração urbana. O ambiente agradável tem vantagens, com a criação de um microclima mais ameno, a despoluição do ar de partículas sólidas e gasosas, a redução da poluição sonora, a purificação do ar, a redução da velocidade do vento.

Para Araújo Junior (2008), trata-se de contribuições significativas na melhoria da qualidade do ambiente urbano, promovendo a purificação do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos; a melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e geração de sombra, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre as pessoas; a redução na velocidade do vento; a influência no balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo e provocando evapotranspiração mais lenta; o abrigo à fauna, propiciando um maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças; o amortecimento de ventos e ruídos, dentre outros.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o índice mínimo de 12 m² de área verde por habitante na área urbana. Porém isso ainda é muito pouco, o indicado é de pelo menos (3) árvores ou 36 m² de área verde por cada habitante. Embora grande parte das cidades brasileiras ainda esteja bem abaixo dessa recomendação. Segundo Machado et. al. (2000), Teresina possui uma média de 40% de cobertura vegetada urbana, sendo que as regiões centro norte e sudeste representam os maiores índices, o ideal seria para toda a cidade.

A prática e uso correto da arborização nos centros urbanos conduzem, de um lado, à transformação morfológica de áreas já ocupadas e, de outro, à incorporação de novas áreas, sob diferentes formas, ao espaço urbano. A vegetação e tratamento paisagístico podem contribuir para a revalorização desses espaços contemporâneos. Ao mesmo tempo, essa mesma vegetação pode vir a cooperar para a redução de níveis de poluição atmosférica e sonora, a estruturação de vias e a criação de espaços de identidade e referência na cidade.

O incentivo à predominância de árvores nativas se dá pela questão de tornar-se um ambiente mais agradável para a população, fornecendo-lhe um micro clima favorável, além da propagação de espécies nativas do bioma original. Segundo Nucci

(2008), uma questão muito discutida quando se fala em vegetação urbana diz respeito ao índice de áreas verdes. Muitas cidades procuram aumentar seus índices colocando todo espaço não construído como área verde e considerando a projeção das copas das árvores sobre as calçadas.

A arborização urbana explica-se através da sociedade que a produz. Em outras palavras, pode-se dizer que é um produto da história das relações materiais dos homens e que, a cada momento, adquire uma nova dimensão, específica de um determinado estágio do processo de trabalho objetivado e materializado, o qual aparece através da relação entre o construído (casas, ruas, avenidas, estradas, edificações, praças e parques) e o não construído (o natural) de um lado e, do outro, o movimento, no que se refere ao deslocamento de homens e mercadorias, como signos que representam momentos históricos diferentes, produzindo assim uma interação entre as vias de circulação e a vegetação da cidade (BONAMETTI 2000).

Quanto a Classificação da vegetação urbana é representada por conjuntos arbóreos de diferentes origens e que desempenham diferentes papéis (MELLO FILHO, 1985). As florestas urbanas podem ser definidas como a soma de toda a vegetação lenhosa que circunda e envolve os aglomerados urbanos desde pequenas comunidades rurais até grandes regiões metropolitanas (MILLER, 1997).

2.3 Arborização urbana e a Produção de mudas

As mudas é o agente principal para a arborização urbana, deve ser de qualidade isso começa com o sucesso dos viveiros em boas condições tanto de estrutura física (ferramentas, escritório, alojamento, galpão, ruas e caminhos), como de características físicas (topografia, quebra vento, solo com boa drenagem) para que estas se desenvolvam.

Pivetta & Silva Filho (2002) defendem que os cuidados com as mudas iniciam desde a produção das sementes e inclui a quebra de dormência, controle de pragas e doenças no desenvolvimento, adubações específicas em cada fase de crescimento e a escolha do recipiente adequado, além de podas de condução, tudo isso exige conhecimento específico para cada espécie, devido aos diferentes comportamentos entre elas.

As mudas que são plantadas em ruas e avenidas, de uma maneira geral, devem apresentar algumas características básicas: serem sadias e vigorosas, apresentarem tronco reto, sem ramificações laterais até uma altura mínima de 1,80, apresentarem ramificações principais (pernadas), em número de 3 a 4 dispostas de forma equilibrada. O plantio deve ser feito, preferencialmente, na estação chuvosa (dia nublado e úmido)

ou qualquer época do ano desde que se irrigue na época seca. O espaçamento varia em função do porte das árvores. Normalmente recomenda-se o diâmetro aproximado da copa da espécie mais 1m ou, quando se deseja uma sombra continua, o espaçamento recomendado é igual ao diâmetro da árvore no seu máximo desenvolvimento. (PAIVA E GONÇALVES 2001; 2002; 2004); (BIONDI E LEAL, 2007) (MAURE-PE 2013, p 24).

As condições ambientais urbanas são totalmente diferentes do ambiente natural das espécies a serem implantadas, estas precisam estar em situação que aumentem as chances de sobrevivência, para que de fato a arborização urbana seja eficiente e venha atingir os objetivos que se almeja, por exemplo, espécie muito pequena diminui as chances de sobrevivência caso implantada em uma cidade que sofre com constante insolação como no caso de Teresina.

Também não deve possuir ramificações laterais em altura de 1,80 para que possibilite a livre circulação de pedestres, visualização dos equipamentos urbanos, e evitar a competição com os ramos da copa por nutrientes e também o entouceiramento.

Vale destacar também que as plantas devem ser regadas durante ou o período da manhã antes que o sol forte apareça ou no fim da tarde antes do pôr-do-sol caso contrário a espécie poderá “cozinhar”. Durante o período chuvoso a rega deve ser menos intensa, para evitar que as plantas morram “afogadas”, além disso, muita água pode causar o aparecimento de fungos.

O espaçamento varia em função do porte das árvores, recomenda-se o diâmetro aproximado da copa da espécie mais 1m quando no planejamento se desejar uma sombra continua, o espaçamento recomendado é igual ao diâmetro da árvore no seu máximo desenvolvimento.

Em volta das árvores plantadas deverá ser adotada uma área permeável, seja na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, que permita a infiltração de água e a aeração do solo. As dimensões para essas áreas não impermeabilizadas, sempre que as características dos passeios o permitirem deverá ser construído um canteiro em torno de cada árvore do lote, atendendo os objetivos de vegetar o canteiro com grama ou forração, mantendo-o permeável. (BRASIL, 2010)

Uma problemática da arborização urbana mais comum, de acordo com Biondi e Leal (2007), é a baixa percentagem de sobrevivência das mudas devido as suas condições inadequadas de plantio e vandalismo, além dos tratos nos viveiros, que de forma inadequada podem ocasionar a má formação da muda plantada devendo ser substituída. A fidelidade na estatura das mudas é basilar para a redução de custos futuros, visto as chamadas “mudas pequenas”, essas, podem brotar em excesso e ocasionam uma maior frequência da necessidade de podas de condução além de

estarem mais sujeitas a depredação e precisarem ser substituídas (BIONDI E LEAL, 2007). Será nos viveiros que as mudas alcançarão a rudeza necessária ao sucesso da sua permanência no meio urbano:

“Para que a arborização de ruas cumpra com seus benefícios estéticos e funcionais, é necessário que os esforços não sejam concentrados somente no plantio e na manutenção, mas principalmente na produção de mudas” (BIONDI, *et al*, 2007, p. 437).

Os viveiros se tornam responsáveis por boa parte do sucesso da arborização urbana, o replanejamento da arborização já existente e o planejamento das futuras implementações terão melhores resultados, quando atentarem-se à produção das mudas. Andrade e Jerônimo (2015, p. 198) corroboram a relevância dos viveiros e o planejamento no que diz respeito à escolha correta das espécies como forma de usufruir de seus benefícios:

“Mesmo considerando-se que as árvores podem agir com eficiência para minimizar os efeitos da poluição, isso só será possível por meio da utilização de espécies tolerantes ou resistentes.”

Essa robustez exigida pelo planejamento da arborização urbana contribui com os benefícios que se espera da mesma, exercendo assim uma atuação positiva à sociedade.

2.3.1 Critérios para a escolha de espécies para a Arborização Urbana

Para a seleção de árvores para compor a arborização de ruas é necessário considerar uma série de características das espécies, dentre estas: desenvolvimento, porte, copa (forma, densidade e hábito), floração, frutificação, raízes, resistência a pragas, doenças e poluição, ausência de princípios tóxicos; adaptabilidade, sobrevivência e desenvolvimento no local de plantio (devido às características do solo, por exemplo), bem como necessidade de manutenção. Ainda devem ser avaliadas as restrições de uso para o espaço físico tridimensional disponível no local de plantio. É importante também conhecer a vegetação da região, dentro da cidade e nos arredores, procurando selecionar espécies que sejam recomendadas para a arborização urbana e que apresentam crescimento e vigor satisfatórios.

A seguir Pivetta & Silva Filho (2002) listam uma série de recomendações referentes à composição de espécies a serem utilizadas para a arborização urbana:

a) Na composição da arborização, deve-se escolher espécies variadas, pois facilita a diversidade florística e a própria fauna, além de maximizar os benefícios estéticos. Com o objetivo de evitar ataque de pragas e risco maior de contrair doenças,

diversidade, evita a monotonia estética e eventos climáticos extremos, obedecendo a seguinte regra:

- * Se o plantio for de até 150 indivíduos, deve ocorrer o uso de no mínimo 05 espécies diferentes;
- * Se o plantio for acima de 150 indivíduos, deve ocorrer o uso de no mínimo 10 espécies diferentes;
- * Utilização de, no mínimo, 40% dos indivíduos de médio e grande porte;

b) Em geral, recomenda-se um número mínimo entre 10 e 20 espécies para utilização em um plano de arborização.

c) Na composição de espécies deve-se buscar o equilíbrio entre espécies nativas e exóticas, devendo-se dar preferência às mudas de espécies nativas ocorrentes na região bioclimática na qual se localiza o município, já que estão adaptadas ao ecossistema local, promovendo assim a sua conservação, bem como a recuperação e reintrodução de pássaros nativos.

d) Para espécies nativas com potencial de uso na arborização de ruas, mas para as quais não há informação do seu comportamento no meio urbano, sugere-se que sejam propostos plantios experimentais (uma quadra ou parte de uma rua) para monitoramento destas espécies para futuro uso em larga escala.

e) Dependendo do local a ser arborizado (cidades de clima quente), as espécies de folhagem densa são mais adequadas.

f) O formato e a dimensão da copa devem ser compatíveis com o espaço físico tridimensional disponível, permitindo o livre trânsito de veículos e pedestres, evitando danos às fachadas e conflito com a sinalização, iluminação e placas indicativas.

g) Nos passeios, devem-se plantar apenas espécies com sistema radicial pivotante - as raízes devem possuir um sistema de enraizamento profundo para evitar o levantamento e a destruição de calçadas, asfaltos, muros de alicerces profundos. Ressalta-se que no meio urbano, mesmo árvores com raízes pivotantes, podem apresentar raízes superficiais devido às condições do solo ou por área livre de crescimento insuficiente.

h) Dar preferência a espécies que não dêem flores ou frutos muito grandes para evitar escorregões ou acidentes com pedestres ou danificação ao patrimônio público.

i) Selecionar espécies rústicas e resistentes a pragas e doenças, pois não é permitido o uso de fungicidas e inseticidas no meio urbano.

j) Deve-se selecionar espécies de galhadas resistentes para evitar galhos que se quebrem com facilidade. Solicita-se, por fim, que seja apresentado um elenco de

espécies que podem ser utilizadas na arborização de ruas do município, adaptadas às características edafo-climáticas da região, com a indicação das restrições de local de plantio.

O ideal é que todas estas informações constem no PDAU do município para uso de técnicos e da população em geral como guia.

Por princípio, a arborização deve respeitar os valores culturais, ambientais e de memória da Cidade. Árvores são essenciais à qualidade da vida urbana, são elas que promovem a integração das realizações humanas (edificações) como meio ambiente. (MAUFOR, 2018 p.12)

Por isso é importante o entendimento de que, arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores em ruas, jardins e praças (MILANO, 1984). O seu conceito é muito mais abrangente, pois inclui um levantamento dos elementos urbanísticos, das características das espécies a serem introduzidas; e o mais importante, o conhecimento dos anseios da população diretamente beneficiada. (BRITO, 2015 p. 59)

Deve-se considerar uma observação, o local, os elementos urbanos no momento da escolha da espécie. Na elaboração de projetos de vias públicas, em face de interferência entre equipamentos públicos e arborização, deverá ser ponderada preliminarmente a possibilidade de readequação desses equipamentos, ao invés da adoção precipitada de serviços de poda ou remoção em detrimento da arborização, para evitar podas drásticas desnecessárias.

2.3.2 Arborização e mobilidade urbana

A Constituição Federal de 1988 estabelece o direito à cidade, fazendo-se da acessibilidade no ambiente urbano um direito garantido; e faz com que todo e qualquer ambiente propicie ao cidadão na sua diversidade de condições físicas e sociais.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana. (BRASIL, 2012)

Em outras palavras Brito (2015, p. 146) certifica que Mobilidade urbana é definida como a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano. E a acessibilidade como a facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados.

De acordo com a NBR 9050 de 2004 da ABNT, estabelece critérios e parâmetros técnicos para a instalação e adaptação de equipamentos urbanos às condições de

acessibilidade, as calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem obrigatoriamente deixar um espaço mínimo de 1,20 m livre para trânsito de pedestres. Desse modo em calçadas com largura entre 1,80 e 2,0m.

Para se ter arborização de forma eficiente no espaço urbano é necessário avaliar onde serão instaladas essas árvores nas calçadas. Em Teresina esse quesito está baseado na Lei Complementar Nº 4 522 de 07 de março de 2014, o qual estabelece os novos padrões de calçadas, o Art. 1a denomina como sendo:

Calçada: a parte da via, normalmente segregada e em nível diferente não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins (TERESINA, 2014, 5.p.).

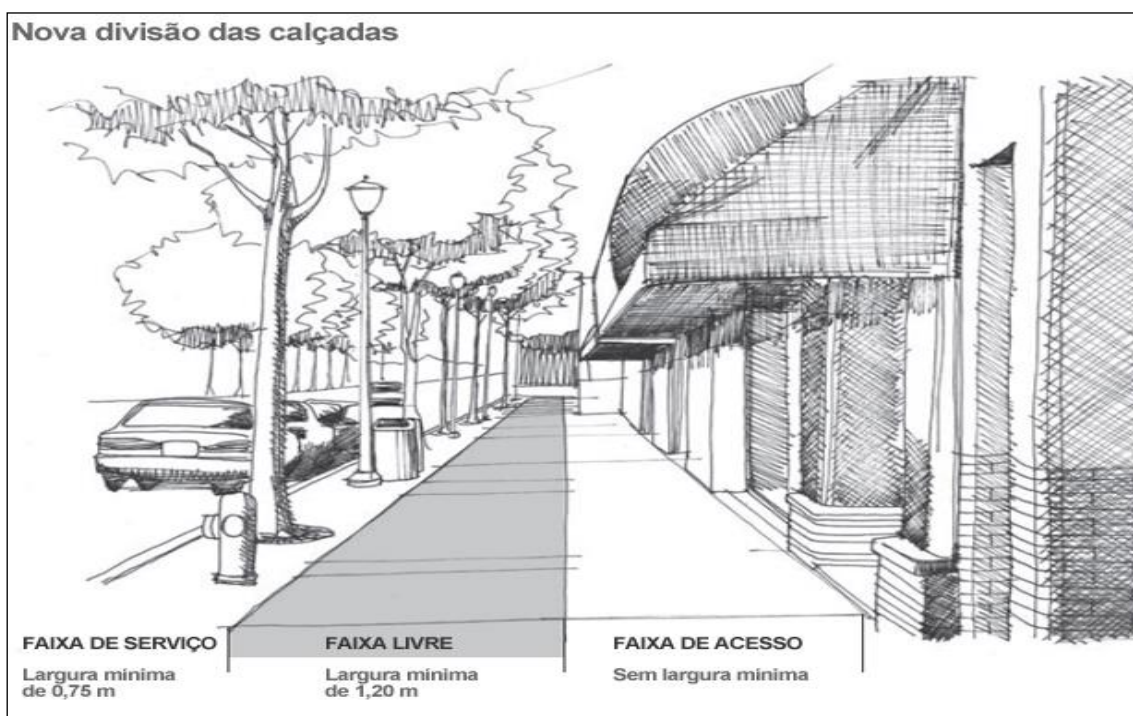
Esta deve estar embasada por cinco pilares que são: acessibilidade, segurança, desenho urbano, nível de serviço e conforto e sustentabilidade, no que concerne aos dois últimos, o Art. 3º mostra que:

Tanto a execução e manutenção de calçadas e passeios públicos, como a instalação de mobiliários urbanos e arborização, entre outros permitidos por lei, deverão seguir os seguintes princípios: IV - Nível de Serviço e Conforto: a mobilidade urbana está diretamente ligada à qualidade de vida, portanto, os deslocamentos pedestres devem ser confortáveis, através de espaços generosos ao longo percurso, iluminação eficiente, arborização e disponibilização de serviços; V Sustentabilidade: modelo de desenvolvimento que visa à satisfação das necessidades atuais sem o comprometimento da capacidade das gerações futuras envolvendo ações de harmonia e equilíbrio com o meio ambiente, utilizando recursos naturais de forma inteligente. (TERESINA, 2014, p. 5)

As calçadas, em geral, para estarem de acordo com o padrão nacional estabelecido devem prezar pelos elementos: subsolo, guia, faixa de serviços, faixa livre, faixa de acesso ao lote ou edificação e esquinas. No caso da faixa de serviço, possui grande relevância para a questão do parque arbóreo a ser instalado e dos equipamentos urbanos, sendo que estes dois devem estar em harmonia, de maneira que um não seja empecilho para o outro (Figura 1). No Art. 7 estabelece que a:

Faixa de serviço é a área localizada junto à guia do meio fio, destinado a receber mobiliário urbano, equipamentos urbanos, vegetação, rampas, etc., devendo ter a largura mínima de 0,70 m (setenta centímetros) (TERESINA, 2014, 5. p).

Figura 1 Esquema da nova divisão das calçadas



Fonte: Divulgação/ Prefeitura de São Paulo (2018)

Porém, na cidade esse quesito ainda tem de ser replanejado pelas políticas públicas, pois além das árvores serem frondosas para calçadas muito estreitas, o que dificulta o tráfego de muitas pessoas, estas não poderão ser substituídas de imediato, pois de acordo com a Lei das Calçadas não se pode plantar árvores de porte menor, já que só pode arborizar com no mínimo, de 1.50 m de largura para frente, e pela nova lei tem que reservar 1.20 m para livre tráfego.

Outra situação que pode dificultar a passagem de pedestres e até provocar acidentes é o afloramento de raiz. Silva, Paiva e Gonçalves (2007) recomendam três situações típicas de sistemas radiculares superficiais, a serem detectadas: uma que se refere à raiz visível sobre a superfície do solo, mas que não causa danos ao piso; outra quando a raiz se apresenta visível sobre a superfície do solo, quebrando o piso; e outra quando a raiz se apresenta visível sobre a superfície do solo, destruindo o piso e impedindo a passagem de pedestres.

No que concerne às redes aéreas, a falta de planejamento ou planejamento inadequado torna comum o conflito entre a arborização e a rede elétrica em muitas cidades brasileiras.

3 MÉTODOLOGIA

3.1 Método e tipo de pesquisa

Nesse trabalho foi utilizado o método de abordagem indutivo. Gil (2008, p. 10) explica que o método indutivo:

[...] parte do particular e coloca a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta de dados particulares. De acordo com o raciocínio indutivo, a generalização não deve ser buscada aprioristicamente, mas constatada a partir da observação de casos concretos suficientemente confirmadores dessa realidade.

Ou seja, a partir da observação de um determinado caso, pode-se chegar a uma conclusão que abranja toda uma problemática que generalize aquela situação. Prodanov e Freitas (2013, p. 28) afirmam que “[...] a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta. As constatações particulares levam à elaboração de generalizações”.

Como método de procedimento para investigação, foram escolhidos os procedimentos observacional e monográfico. O método observacional é considerado para Gil (2008, p. 16) como “o mais primitivo e, conseqüentemente, o mais impreciso. Mas, por outro lado, pode ser tido como um dos mais modernos visto ser o que possibilita o mais elevado grau de precisão nas ciências sociais”. Prodanov e Freitas (2013) acreditam que existam investigações nas ciências sociais que usam apenas o método observacional e outros métodos em conjunto.

E por último, o método monográfico:

Parte do princípio de que o estudo de um caso em profundidade pode ser representativo de muitos outros ou mesmo de todos os casos semelhantes. Esses casos podem ser indivíduos, instituições, grupos, comunidades, etc. (GIL, 2008, p. 18)

Para este trabalho, este método serviu bastante para fundamentar as problemáticas trazidas aqui sobre a análise da arborização, baseando em casos semelhantes de outras cidades.

Como tipo de pesquisa para este trabalho, verificou-se que trata de uma pesquisa qualitativa, considerada como um tipo de pesquisa que busca avaliar o grau de qualidade do que está sendo estudado e com base no seu grau é que se pode chegar a uma conclusão de um quadro geral.

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de

dados e o pesquisador é o instrumento-chave. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70)

3.2 Materiais e Procedimentos metodológicos

Para alcançar os objetivos propostos a pesquisa foi dividida em duas etapas: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica feita a partir de fontes secundárias, tais como: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet. A pesquisa de campo foi realizada com visitas *in loco* entre os dias 24 de Outubro a 1 de novembro de 2018.

Tanto na SDU Centro Norte, onde fica o escritório do coordenador do “Projeto Teresina Mais Verde”, localizado na rua Clodoaldo Freitas, 664- Norte- (Sul), o qual realizou-se a coleta da listagem das espécies arbóreas para implantação nas vias urbanas, assim como os prováveis lugares para implantação (Parques/ bosques, Parques em margem de rios/ córregos, praças/ rótulas/ balões, avenidas, calçada-pequeno porte, calçada- médio porte, calçada- grande porte) (Anexo 1).

Visita aos três viveiros onde o projeto é executado para atender a demanda da cidade no período matutino, conforme o horário de funcionamento dos viveiros que é de 7:00 as 12:00, para apurar a listagem das espécies doadas.

As espécies arbóreas presentes foram identificadas, classificadas e caracterizadas através da pesquisa literária de autores especializados na área, tais como Lorenzi (1992, 1998), Silva (2012) e Maia (2004). A partir dos resultados obtidos foi feita tabela no *Word 2007* para melhor visualização- com nome científico, nome popular- tipos de raízes- encopamento- porte da espécie.

Quanto ao item para descrever o procedimento de distribuição de mudas pelo viveiro realizou-se entrevista ao responsável legal. Como é feito o controle desde a obtenção da semente, cultivo, até a distribuição para população/ projetos sociais (Anexo 2). A partir das visitas *in loco* tomou-se conhecimento quais as mudas mais procuradas/ doadas e qual o local de plantio (Parques/Bosques, Parques em margens de rios/córregos, Praças/Rótulas/ Balões, Avenidas, Calçada- pequeno porte, calçada- médio porte, calçada- grande porte), para avaliar a adequação espécie-local de acordo com o interessado em arborizar.

3.3 Área de Estudo

A área de estudo é a cidade de Teresina, capital do estado do Piauí, a qual encontra-se localizada na região do médio Parnaíba à sua margem direita, na porção central dessa bacia hidrográfica, onde recebe um de seus grandes afluentes, o rio Poti. É a única capital nordestina que não está situada na zona litorânea. (IBGE, 2016)

Teresina se destacou em termos de crescimento urbano. Em 1940 era representada por uma população total de 67.65 habitantes, sofreu acelerado crescimento urbano a partir da década 1970, e possui uma população estimada em 844.245 de habitantes em 2015. Na década de 1940, apresentava uma população urbana de 34.695 habitantes e população rural de 32.946 de habitantes, observa-se um pequeno percentual na diferenciação entre as populações urbana e rural. A partir da década de 1970, a população urbana já representava mais de 80% da população total, com 181.062 de habitantes, e 39.425 habitantes na zona rural. Em 2010, a população urbana já representa mais de 94%. (TERESINA 2015)

Em médias reais, isso significa que o crescimento populacional está diretamente relacionado ao aumento de demandas por mais recursos da natureza, ocupação de novas áreas, degradação de regiões naturais e, conseqüentemente, acarreta o meio ambiente, provocando o aumento da temperatura, fazendo-se necessária e urgente a arborização urbana. (TERESINA 2015)

Apresenta clima tropical com chuvas de verão e outono, com regime de chuvas predominantemente torrencial. A temperatura média anual é de 26,7°C e as amplitudes térmicas são relativamente grandes no intervalo dia/noite, o que proporciona desconforto térmico durante o dia, principalmente porque os ventos que chegam a Teresina têm uma baixa velocidade (TERESINA, 2015).

Segundo Machado et. al. (2010), Teresina possui uma média de 40% de cobertura vegetada urbana, sendo que as regiões Centro-Norte e Sudeste representam os maiores índices — o ideal seria para toda a cidade.

No intraurbano, as áreas remanescentes estão reduzidas a extensões territoriais limitadas. Quase sempre presentes em parques ambientais urbanos, em áreas verdes de quintais ou em terrenos particulares, periféricos, para especulação imobiliária.

A política municipal de criação dos parques em Teresina deve configurar-se como uma estratégia fundamental de convivência com o calor. Isso porque, como aponta Spirn (1995, p.273), os parques e as praças com vegetação possuem a capacidade de “absorver a poluição do ar, reduzir o calor dos prédios adjacentes e até, quando abundantes, reduzir o efeito da ilha de calor de toda uma área central”. Apesar dessa importância, a iniciativa por parte do poder público municipal, quanto á criação de mais áreas verdes, tem sido recente e ainda não se configurou como uma das prioridades ambientais para a cidade.

3.3.1 Breve Histórico da Arborização Urbana de Teresina

Segundo Lima (2001) o período anterior a 1960, a preocupação com o verde urbano na cidade de Teresina, não estava relacionado à questão da qualidade de vida das pessoas, mas sim ligada ao belo (Teresina era conhecida como a Cidade Verde), uma vez que esta conotação só se desenvolveu nas últimas décadas, no bojo da crise ambiental.

Porém, não só com o processo de urbanização, mas também a própria posição geográfica em que a cidade está disposta (proximidade da Linha do Equador), proporcionando altas temperaturas, foram os principais fatores desencadeadores para a necessidade de amenização do calor, através de um recurso natural e sustentável, o qual já é utilizado em importantes cidades do país, que é a arborização urbana.

Ao longo dos últimos governos da cidade de Teresina tem sido uma preocupação constante a criação de projetos que visa à rápida arborização, através da EA. Assim esquematizado no (quadro 1). Todos os projetos estabelecidos tiveram êxito em suas aplicações, alguns já concluídos tais como o “Projeto Verde que te quero Verde” e o “Projeto Arvorecer” e outros ainda em andamento, tais como o “Projeto Plantar” e o “Projeto Escola Arborizada”.

Vale destacar que uma das principais técnicas utilizadas para a arborização de praças e ruas foi trazido pelo Gestor Municipal (2005- 2010) de sua viagem à China em Abril de 2007, no que consiste o transplântio das árvores em idade adulta (aproximadamente 6 anos).Traz como ponto forte o alto índice de sobrevivência das plantas, que ao contrário dos 40% de transplântio tradicional (mudas pequenas), atinge aproximadamente 85% e promove um ganho real de seis anos de gastos e manutenção.

O método de transplântio chinês ainda é o mais utilizado para avenidas e praças, sendo considerado o de melhor resultado no processo de brotação das árvores. O torrão que é a região da raiz encoberta por adubo fica envolto em sisal, com tempo de brotação de apenas 12 a 20 dias, o transplântio de árvores jovens consiste na retirada das árvores com torrão e no envolvimento dos caules com material permeável para evitar a perda de umidade. Esta técnica diminui os gastos com irrigação e aumenta as chances de sobrevivência.

O meio ambiente de Teresina sofre com a expansão da cidade, tanto no aspecto estrutural quanto econômico, e a população tem consciência de que muito ainda tem de ser feito na questão ambiental pelo município, a fim de garantir a qualidade de vida do teresinense, aliado a um desenvolvimento sustentável (TERESINA, 2013).

Quadro1-Principais projetos já existentes de Arborização Urbana em Teresina.

PROJETO	INÍCIO	IMPORTÂNCIA
Projeto Verde que te quero verde	Maio de 2006	Com a proposta de promover em toda a cidade de Teresina o plantio de 150 mil novas árvores. Através da criação de uma comissão técnica na área de arborização com o intuito de plantar e distribuir mudas. A Superintendência de Desenvolvimento Urbano- SDU de cada bairro é que possuem o controle de todos os pontos arborizados. Segundo relatório realizado pelo Grupo de Arborização da Prefeitura de Teresina foi plantado mais de 180 mil mudas de árvores, a zona norte de Teresina foi à área que recebeu maior número de plantios e distribuições, totalizando 16.758 novas mudas. Em seguida vêm as zonas Leste (9.619), Sudeste (6.270) e Sul (5.700). Além da cidade de Teresina, em atendimento a solicitações, mais de 9 mil mudas foram enviadas a outras cidades, como Barras, União e Piripiri.
Projeto Plantar	Maio de 2009	Inicialmente na Maternidade Wall Ferraz localizada no Bairro Dirceu Arcoverde zona sudeste. A iniciativa da Prefeitura visa oferecer aos pais de cada recém-nascido, uma muda de árvore frutífera, nativa ou ornamental a ser entregue pela Semam. O projeto contempla ainda quatro maternidades da rede municipal de Teresina onde nasce a cada mês cerca de 600 crianças, metade da taxa de nascimentos registrados em toda a capital. O projeto Plantar, que fez parte da programação da Semana do Meio Ambiente desenvolvida pela Semam, foi executado nas unidades do Dirceu, Promorar, Satélite e Buenos Aires. As maternidades estaduais e privadas interessadas em ingressar na iniciativa sócio-ambiental também poderão contribuir através da formulação de um convênio. Foram ofertadas à população 50 espécies de mudas frutíferas e nativas como goiaba, manga, caneleiro, ipê e margarida.
Projeto escola Arborizada	Junho de 2009	Com a participação direta dos alunos no plantio de mudas e também a orientação técnica para irrigação e condução das mesmas.
Projeto Arvorecer	Junho de 2009	Nasceu de uma parceria entre a SEMAN e a TV Antena 10, tinha como ponto forte a plantação em vias públicas e a distribuição para a população.
Projeto Caminhão do verde	Novembro de 2015	Foi feito em parceria com as comunidades, por meio das Associações de Moradores, uma maneira de fazer com que a população que não podia ir até um dos viveiros de mudas, também pudesse contribuir com a arborização da cidade. As mudas distribuídas por meio do Caminhão do Verde são produzidas pela própria Prefeitura nos viveiros de mudas espalhados pela cidade. As doações acontecem geralmente todos os sábados em bairros diferentes.
Projeto Trote Ecológico	2013	Tem como propósito doar para as escolas mudas de frutíferas em todas as inaugurações, bem como contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e estimular o desenvolvimento sustentável.
Projeto Uma Árvore na minha vida	2018	O interessado faz um cadastro online no site da prefeitura e recebe uma muda no conforto de sua casa. O plantio é realizado por técnicos da prefeitura.

Fonte: Prefeitura de Teresina (2013), adaptado por Silva (2018)

3.3.2 Projeto “Teresina Mais Verde”

O Programa “Teresina Mais Verde” teve seu início em Abril de 2013, durante a Gestão Municipal de (2010- 2013), que desejava recuperar o título de “cidade verde” para a capital e tinha por meta plantar, replantar e distribuir 150 mil mudas de árvores nativas, frutíferas e ornamentais, por meio da SDU Sudeste, gestora do Programa “Teresina Mais Verde” que acelerou sua programação buscando atingir a meta estipulada.

O Gestor da cidade no período citado acima tratou da criação, através de decreto, do comitê operacional do programa de arborização urbana de Teresina que ficou responsável pelo gerenciamento das doações, plantios e produções de mudas nos viveiros da capital. Cada pessoa tinha direito de levar para casa até 20 mudas e para quantidade superior deveria ser encaminhado ofício a SDU mais próxima.

Com o sucesso do Projeto nessa Gestão Municipal, a sucessão parlamentar de Teresina Gestão Municipal de (2013- 2016), resgatou o programa, só que com a meta dobrada, agora seriam 300. 000 mudas de Abril/2013 a Dezembro/2016. De acordo com a TERESINA (2013), p. 54. As principais ações são:

1. Criar o Programa **Teresina Mais Verde**, de rearborização da cidade e de recuperação dos parques ambientais existentes;
2. Implantar o Programa Viveiros da Cidade de ampliação do número de viveiros de mudas na cidade, com financiamento permanente e produção de mudas características da vegetação local;

O Programa “Teresina Mais Verde” não trouxe nenhum ônus financeiro para a Prefeitura, uma vez que a comissão foi formada por servidores efetivos do quadro municipal que se mostraram interessados em arborizar a cidade, se utilizando de programas criados para distribuir mudas de plantas, com o passo a passo através da distribuição de Cartilhas.

Na gestão do Governo Municipal (2013-2016), surgiu em abril de 2013, o objetivo de plantar, distribuir e doar para a população mudas de árvores nativas, frutífera e ornamental, também como uma forma de combater a poluição e diminuir a temperatura. O Programa funciona dentro do grupo Operacional de Arborização urbana e rural, está sob responsabilidade de um Engenheiro Agrônomo. O atual governo (2017-2020) objetiva inserir na cidade cerca de 400 mil novos exemplares intensificando as ações de arborização na cidade.

Para isso disponibiliza para população, em três viveiros Municipais que doa mudas, sendo que cada pessoa individualmente pode receber 10 exemplares, acima

dessa quantidade a solicitação deverá ser feita através de ofício, principalmente entidades, Associações de Moradores, Escolas Públicas, Colégios, etc., dirigido as SDUs da Região, a SEMAM ou Coordenação de Arborização na SDU Centro Norte.

Segundo dados do Relatório Anual de prestação de contas a Prefeitura, disponibilizado pela SDU Centro Norte, o Projeto teve crescimento significativo desde o início, o que demonstra a preocupação com a arborização urbana não só entre as entidades como também entre a comunidade.

3.3.3 Viveiros de Mudanças

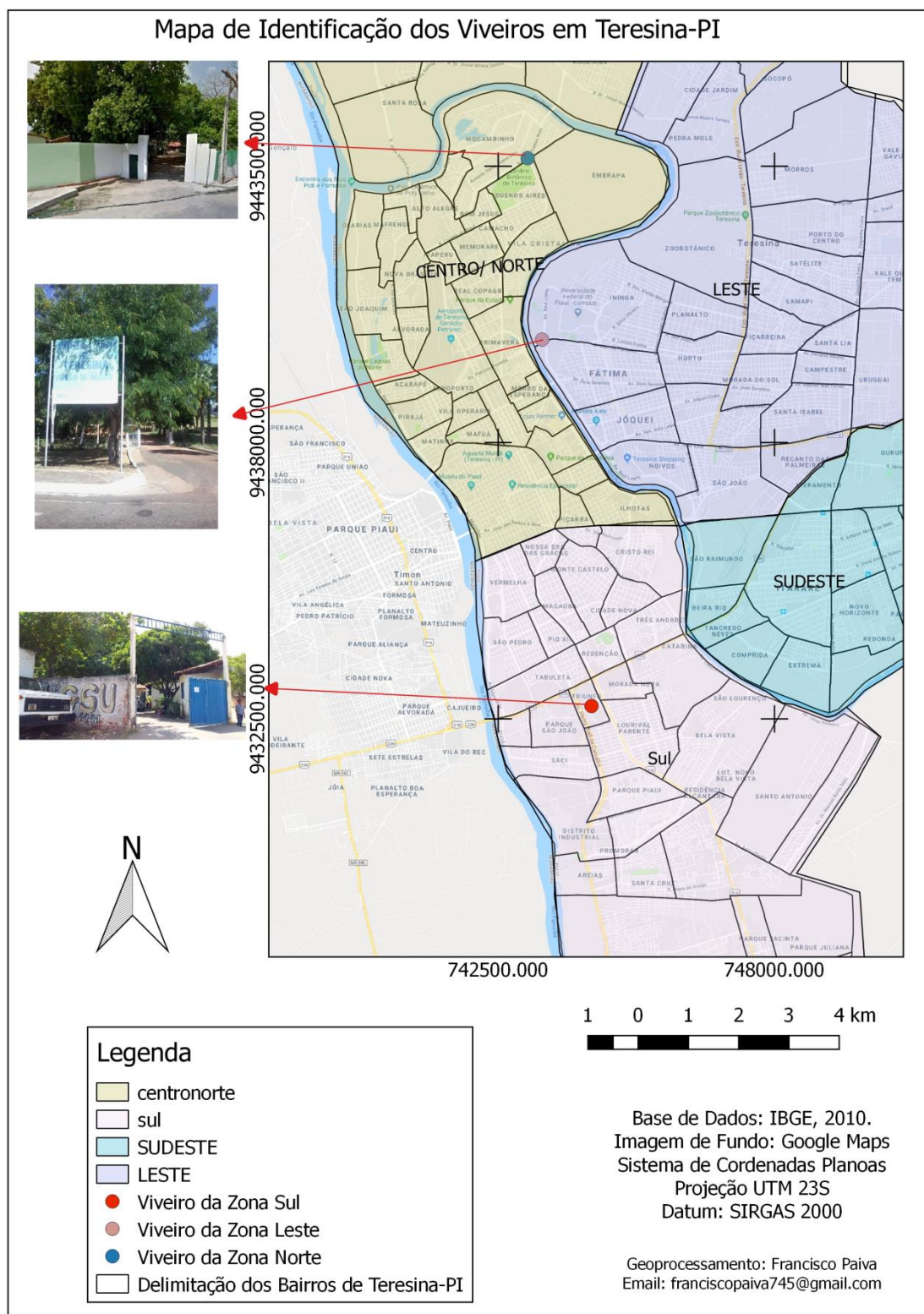
A pesquisa realizou-se nos três viveiros de mudas da cidade de Teresina (Figura 2):

Viveiro Zona Norte- Implantado em 1988 e localizado na Av. Duque de Caxias com Av. Prefeito Freitas Neto no Bairro Mocambinho, dentro do Parque Ambiental do Mocambinho. Em agosto de 2011, o antigo Parque Ambiental passa por uma reforma e ganha o status de Jardim Botânico de Teresina. Com uma área total de 36 ha se tornou um espaço de lazer e estudo para a comunidade. O Jardim foi reformado, mas permaneceu com o Viveiro no seu interior. Não havendo divisão entre os limites do Jardim e do viveiro, não há como determinar uma área única, ficando este sem uma representação de sua área real.

Viveiro Zona Leste- Está situado na zona leste da cidade, no bairro Ininga, na Av. Raul Lopes s/n com Av. Universitária, próximo à cabeceira da ponte Petrônio Portela, popularmente conhecida como ponte da Primavera. Criado em 1988, possui uma área total de 2000m² atendendo diretamente toda a comunidade da Zona Leste. Destaca-se entre os outros viveiros por ser o único que não está inserido em nenhum outro setor público, sua área é totalmente utilizada pelas atividades do viveiro e área maior que os outros. Sua infraestrutura funciona como apoio aos 03 caminhões que auxiliam na distribuição das mudas nos bairros da cidade.

Viveiro Zona Sul- Transferido do KM7 para as dependências da GSU- Sul pelo fato de estar próximo ao aterro controlado, o que segundo os funcionários, contaminava o adubo das mudas pelo chorume e comprometia o desenvolvimento das mesmas. No atual estabelecimento a produção ainda é pequena sendo necessário importar mudas dos outros viveiros.

Figura 2 – Área de estudo – Município de Teresina, Piauí, com delimitação da área urbana grosso modo, com a localização dos Viveiros de mudas do Projeto “Teresina Mais Verde”.



Fonte: IBGE (2014); Geoprocessamento: Organizado por Francisco Paiva (2019).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Classificação das mudas cultivadas nos viveiros

O critério para destinação vegetal em vias públicas de Teresina é que sejam espécies nativas o que segundo o Diretor de Arborização de Teresina, são gêneros melhor adaptados às condições climáticas, e uma forma de preservar as espécies do bioma original.

De acordo com Cechetto; Christmann e Oliveira (2014) as espécies nativas possuem diversas qualidades favoráveis em relação às exóticas, sendo algumas delas: adaptabilidade garantida ao clima e solo; melhor desenvolvimento metabólico; maiores possibilidades de produção de flores e frutos saudáveis; propicia a alimentação para animais também nativos, conservando a fauna local; promulga a proliferação da espécie, evitando a sua extinção; além de oferecer os benefícios comuns a todos os gêneros arbóreos.

Porém deve-se relacionar a espécie (morfologia) com o espaço tridimensional disponível, bem como analisar quais espécies estão sendo implantadas, já que árvores frutíferas não podem ser plantadas em locais de trânsito intenso e passagem de pedestres. Assim como na cidade existe a questão do calor intenso, deve-se aliar arborização com conforto térmico, logo se a questão for obter boa sombra recomenda-se que seja evitado espécies caducifólias. Este aspecto é muito importante, principalmente na região Nordeste, onde a sombra é requisitada pelos transeuntes (Miranda, 1970; Pedrosa, 1983 e Hoehne, 1944).

A seguir (Quadro 2) tem-se a relação das espécies coletadas na sede do Projeto, localizado na SDU- Centro Norte e produzida pelos três viveiros que abastece a cidade. Pela relação especificada foram listadas 40 espécies entre nativas (36) e exóticas (04), deve –se fazer uma ressalva que embora sejam muitas as espécies não significa que estarão à disposição aos interessados o ano inteiro, pois depende de vários fatores, tais como o período para seu desenvolvimento e a principal que é o fornecedor em si, pois há época em que o único doador de matéria- prima é a PMT, o que reduz em muito as mudas que se tornam escassas.

Quadro 2 - Identificação e caracterização das espécies cultivadas

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	RAÍZES	COPA	DAP* (Centímetros)	ALTURA (metros)
Acácia azul	<i>Acacia saligna</i>	Fabaceae	Pivotante	Copa ovalada com folhagem densa	15 a 40	25 a 30
Angelim	<i>Dinizia excelsa</i>	Fabaceae	Pivotante	Densifoliada	50 a 300	60
Angico branco	<i>Anadenanthera peregrina</i>	Fabaceae Mimosoideae	Pivotante	Umbeliforme, bastante ramificada.	30 a 50	12 a 15
Algodão Bravo	<i>Ipomoea carnea</i>	Convolvulácea	Raiz não muito profunda	Arbusto aquático perene	SI	15 a 22
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	Pivotante e profunda	Elípticos a obovados	30 a 60	5 a 20
Bambu	<i>Bambusoideae</i>	Poaceae	Maciça e fibrosa	Rala	SI	15 a 20
Banha de galinha	<i>Swartzia Langs-dorffi</i>	Fabáceas	Raiz pivotante	Esparças, elíptica horizontal.	10	12 a 15
Bordão de velho	<i>Samanea tubulosa</i>	Mimosaceae (Leguminosae: Mimosoideae)	Superficiais.	Arredondada	28 a 100	1,30 m
Cajá	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiáceas	Pivotante	Capitata corimbiforme	30 a 50	25
Caneleiro	<i>Cenostigma macrophyllum</i> <i>Tul</i>	Leguminosae	Pivotante	Globosa	30 a 50	06 a 16
Caroba	<i>Acaranda copaia</i>	Bignoniaceae	Pivotante	Elíptica horizontal	10	06-12 m
Chapéu de Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	Pivotante	Elíptica horizontal	SI	0,60
Cordia	<i>Cordia boissieri</i>	Boraginaceae	Pivotante	Flabeliforme	30 a 100	10 a 20

Couropita	<i>Couroupita guianensis</i>	Lecythidaceae	Pivotante	Elíptico a lanceolado.	35 a 60	15 a 25
Cujuba	<i>Crescentia Cujete</i>	Bignoniaceae	Pivotante	Copa ampla e esparramada	5	4 e 6
Faveira de bolota	<i>Parkia platycephala</i>	Leguminosae	Pivotante	Globosa esparramada	58,3	30
Gonçalo Alves	<i>Astronium balansae</i>	Anacardiaceae	Pivotante	Irregular	60 a 80	8 a 12
Ingarana	<i>Abarema jupunba</i>	Fabaceae Mimosoideae	Pivotante	Globosa esparça	53,3	10 a 20
Ipê	<i>Tabebuia Alba (Chamiso) Sandwith</i>	Bignoniaceae	Pivotante	Alongada e alargada na base	40 a 60	30
Jasmin laranja	<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae	Pivotante	elípticos	1,5	7
Jasmin Manga	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Aberta	Pivotante	60	06 a 08
Jenipapo x	<i>Genipa americana L.</i>	Rubiaceae	Pivotante	Globosa		8 a 14
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro Mart.; Rhamnaceae</i>	Rhamnaceae	Pivotante	Globosa	30 a 50	10 a 20
Jucá	<i>Libidibia ferrea</i>	Fabaceae	Pivotante	Arredondada e ampla	50	10 a 20
Lanterneiro	<i>Lophantera lactescens</i>	Malpighiaceae	Pivotante	Cônica ou piramidal.	30	10 a 20
Mamorana	<i>Pachira aquática Aubl.</i>	Malvaceae	Pivotante	Globosa	30 a 40	06 a 14
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Raiz pivotante	Arredondada e simétrica	SI	30 a 40
Margarida	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Asteraceae	Raiz pivotante	Globosa ramificada.	0,60	60 cm
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	Raiz pivotante	Globosa	30 a 50	8 a 15
Oiticica	<i>Licania rigida</i>	Chrysobalanaceae	Raiz pivotante	Globosa ramificada.	30 a 50	15
Pata de vaca	<i>Bauhinia variegata</i>	Fabaceae	Raiz pivotante	Copa cheia e ampla	1,90	9.0 a 12
Pau D'água	<i>Cornstalk Dracaena</i>	Asparagaceae	longas, largas	Rala	0,60	15

Pau d arco amarelo	<i>Handroanthus albus</i>	Bignoniaceae	Raiz pivotante	Abertas e irregulares	40 a 60	20 a 30
Pau d arco branco	<i>Handroanthus albus</i>	Bignoniaceae	Raiz pivotante	Abertas e irregulares	15	08 a 14
Pau d arco roxo	<i>Handroanthus albus</i>	Bignoniaceae	Raiz pivotante	Abertas e irregulares	60 a 90	08 a 14
Pau ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Fabaceae (Leguminosae)	Raiz pivotante	Globosa	40 a 60	10 a 15
Pinhão roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Euphorbiaceae	Raiz pivotante	Globosa	SI	87 cm
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i>	Lecitidáceas	Raiz pivotante	Densa	90	30
Sibiripuna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Fabaceae	Raízes fortes	Arredondada	30 a 40	8 a 16
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Bixáceas	Raiz pivotante	Ovalada	0,60	6

Fonte: Prefeitura de Teresina (2018), adaptado pela autora (2019)

*DAP: Diâmetro à altura do peito (1,30 m do solo)

SI: Sem Informações

Algumas informações sobre o DAP do Chapéu de Napoleão (*Thevetia peruviana*), Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia*), Mangueira (*Mangifera indica*), Algodão Bravo (*Ipomoea carnea*), e da fenologia do Bambu (*Bambusoideae*) não foram encontrados na literatura pesquisada, dando parecer que as carências dessas informações se devem pelas suas origens exóticas.

A seguir foram feitas algumas observações do quadro quanto às espécies, para a destinação nas vias públicas tanto nativas como exóticas. Das espécies identificadas, três delas são frutíferas, sendo elas a cajá (*Spondias mombin* ou *Spondias lútea*), a Mamorana (*Pachira aquatica*) e a Mangueira (*Mangifera indica*), podem causar acidentes em locais de trânsito intenso, em estacionamentos, e depois seus frutos não poderão ser consumidos pela população, já que frutíferas de avenidas absorvem toda a poluição de veículos, onde concentra no interior grande quantidade de metais pesados, tais como o cádmio (Cd), chumbo (Pb) e zinco (Zn) .

Árvores de grande porte, tais como o Angico branco (*Anadenanthera colubrina*), Pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), Sibipuruna (*Caesalpinia peltophoroides*), Caneleiro (*Cenostigma macrophyllum*), Oitizeiro (*Licania tomentosa*), Mangueira (*Mangifera indic*), Ipê-amarelo (*Tabebuia aurea*), que podem crescer a uma altura acima de 15 metros, também não são recomendados para plantio em vias públicas o que causa ou pode vir a causar conflitos com estruturas dos equipamentos urbanos.

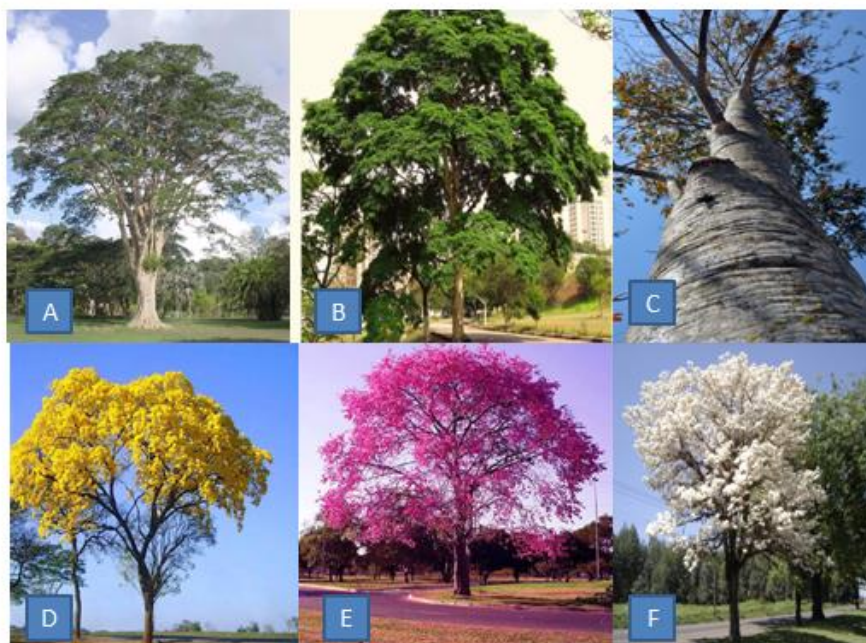
As espécies Gonçalves-Alves (*Astronium fraxinifolium*), e Pau d'arco Roxo (*Handroanthus albus*) têm a possibilidade de seus DAP ultrapassarem o diâmetro de um canteiro, levando como base um passeio que mede 1,90 m de largura possua um canteiro de 0,60 m. Caso o passeio seja suficientemente largo e haja a ausência de redes aéreas, o plantio de todas elas, com exceção das frutíferas mencionadas, será possível com o devido planejamento.

A couropita (*Couroupita guianensis*) possui uma espécie de frutos muito grandes (20 cm de diâmetro e pesando cerca de 3 kg), podem causar acidentes tanto em veículos, como nas pessoas.

O Ipê (*Tabebuia Alba*), sendo o tipo amarelo o mais comum, é uma espécie brasileira que se adapta a todos os tipos de clima do país, ele fornece aos seus admiradores uma bela exibição na primavera. Porém deve ser feita duas observações dessa espécie, a primeira é que não deve ser plantada em calçadas, por ser uma espécie heliófila e necessitar de grande espaço, aberto e exposto a luz, a segunda é que não assegura sombra como outras espécies nativas, e além de perder as folhas em determinada época do ano, como uma forma de adaptação, ficando somente as flores.

A fenologia das espécies identificadas também é importante de serem mencionadas, pois caso o indivíduo seja caducifólio, ou seja, que perde as folhas no período seco, as manutenções dessa espécie, como a limpeza das vias, são necessárias para que impeça das folhas tornem a via ou passeio mais adeptos a acidentes de trajeto. Sendo assim, as espécies Angico branco, Pau ferro e Gonçalves e Ipê, decíduas (Figura 3).

Figura 3 Espécies decíduas (A) Angico Branco, (B) Pau ferro, (C) Gonçalves Alves, (D, E e F) Ipê



Fonte: Google (2019)

Em relação ao tipo de folhagem, 70% das espécies arbóreas utilizadas na arborização municipal de Teresina possuem ciclo de folhas perenes. Segundo Gonçalves (2004), as árvores de folhagem perene são preferidas às de folhas caducas em cidades de clima quente, enquanto nas cidades de inverno rigoroso se deve dar preferência às espécies de folhas caducas.

Já que Teresina é classificada como quente, apresenta clima tropical com chuvas de verão e outono, sendo o regime de chuvas predominantemente torrencial. A temperatura média anual é de 26,7° C e as amplitudes térmicas são relativamente grandes no intervalo dia/noite o que proporciona desconforto térmico durante o dia, principalmente porque os ventos que chegam a Teresina têm uma baixa velocidade (TERESINA, 2002).

Como exótica, destaca-se o Chapéu de Napoleão (*Thevetia peruviana*), Pinhão roxo (*Jatropha gossypifolia*), Algodão bravo (*Ipomoea carnea*), bambu (*Bambusoideae*).

A primeira é originária da América tropical, disseminada nas regiões tropicais do planeta como ornamental, classificada como planta tóxica, é uma planta arbustiva ornamental de belas e vistosas flores, e tem sido utilizada como planta ornamental.

Jatropha gossypifolia L. é uma planta nativa da América tropical popularmente conhecida como pinhão roxo, forma densas moitas, o que dificulta sua remoção das pastagens, competindo assim com espécies úteis (BEBAWI et al., 2007). Várias partes da planta têm sido usadas na medicina popular para o tratamento de diversas doenças, como: úlceras pépticas, diabetes, neoplasias, diarreias e ainda como cicatrizante e diurético (PIO-CORRÊA, 1984; SHVARTSMAN, 1992; SILVA, 1998; MARIZ et al. 2004).

Quanto aos estudos com relação a sua atividade sobre insetos, trabalhos já apontam diversas atividades biológicas úteis algumas destas já demonstradas experimentalmente: antimalárico (GBEASSOR et al., 1989); antimicrobiano (AWACHIE; UGWU, 1997); antiviral (TAYLOR et al., 1996); moluscida (SUKUMARAN; PARASHAR; RAO, 1995).

O algodão-bravo não tem este nome à toa, é considerado uma planta tóxica, podendo causar emagrecimento, apatia, incoordenação, fraqueza e até mesmo a morte. O quadro clínico é crônico e não há recuperação. Por se tratar de uma planta invasiva, é frequente sua infestação em pastagens, onde acaba sendo ingerida espontaneamente pelo gado, principalmente em épocas de seca, causando severos casos de intoxicação.

O bambu (*Bambusoideae*) possui grande poder de dispersão vegetativa devido aos seus rizomas leptomorfos (com colmos agrupados), sendo capaz de se desenvolver no interior de matas nativas. Pode ser facilmente reconhecida por possuir colmos amarelados (quando expostos ao sol) com entrenós sulcados e dois ramos iguais ou subiguais divergentes por nó.

Segundo Blum, Borgo e Sampaio (2008) as espécies exóticas têm a capacidade de realizar invasão biológica. É um processo de introdução e adaptação de espécies que não fazem parte, naturalmente, de um dado ecossistema, mas que se naturalizam e passam a provocar mudanças em seu funcionamento (ZILLER, 2000).

As espécies exóticas invasoras são consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies no Planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana, devendo ser substituídas por espécies preferencialmente nativas da região fitoecológica local na arborização de vias públicas (ZILLER, 2000).

4.2 Procedimento de produção e distribuição de mudas para os viveiros

O Centro Municipal de Produção de Mudas é subordinado ao Departamento de Praças e Jardins da PMT, tem como finalidade produzir inúmeras espécies de plantas (frutíferas, nativas e ornamentais), o material usado para o plantio é fornecido pela PMT e também recebe doações de entidades que trabalham com a matéria prima, tal como a empresa de polpa de frutas Fazenda Rio Grande, que dá as sementes que sobra da produção, a Central de Abastecimento do Piauí (Nova CEASA), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o sítio São Sebastião.

É um setor que se encontra em plena atividade, o trabalho é realizado, por jardineiros geralmente funcionários da CTA (Consórcio Teresina Ambiental) e ajudantes que são empregados de empresas terceirizadas. Para obtenção das mudas as instituições ou cidadãos interessados em adquiri-las, devem dirigir-se ao escritório dos viveiros, formulando por escrito o seu pedido (através de ofício), esse processo faz-se necessário para que haja um controle de saída das mudas.

As sementes são devidamente plantadas em sacos plásticos de polietileno (próprias para este fim) e formam às mudas que serão usadas para reflorestamento de praças, avenidas, logradouros, contribuindo para a arborização da cidade, o espaço é totalmente aberto à comunidade, que participam ativamente do viveiro. As mudas disponíveis sofrem sazonalidade; ou seja, estão disponíveis em uma época e em outros não, devido principalmente ao período mais seco do ano, o conhecido B-R-Ó- BRO, quando há pouquíssimas espécies o viveiro fecha as portas para doações, e é o período em que estará em plena produção (no máximo 2 meses) para novamente atender ao anseio dos visitantes.

Os funcionários são capacitados a cultivarem uma árvore desde sua semente, ou seja, eles fazem a colheita, germinam as sementes e vão cuidando da muda até que ela esteja apta a ser doada. O processo de germinação e cultivo são totalmente naturais e orgânicos, não dispondo da utilização de insumos químicos e, além disso, fazem tudo a céu aberto, ou seja, os viveiros não dispõem de estufas artificiais. Em relação aos procedimentos de poda e corte o assessor não soube informar, visto que estes processos são de responsabilidade da SEMAM e SDUs (Figura 4).

Figura 4 Figura em mosaico enfatizando o processo de produção de mudas no viveiro da Zona Norte



Fonte: A autora (2018)

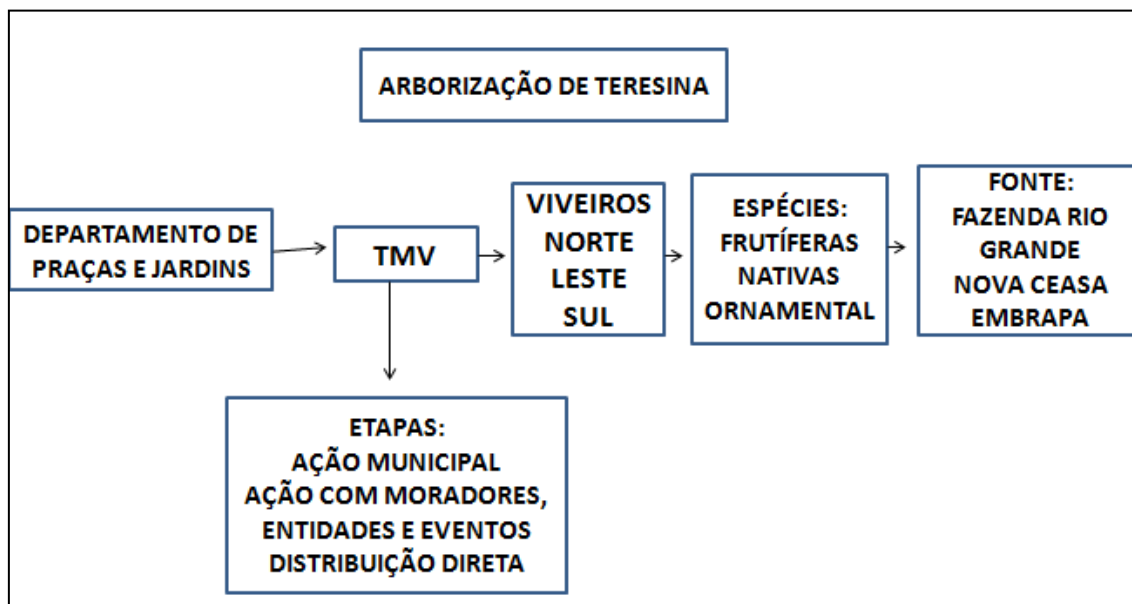
Os viveiros ficam aberto para atendimento ao público de segunda a sexta de 8:00hs às 13:00hs e ao sábado de 8:00hs às 12:00hs. Os interessados ao chegar se dirigem ao escritório, onde responde um formulário (com o nome, endereço e a quantidade de espécie adquirida), recebe um papel de quantas e quais as mudas deseja levar e um folder explicativo de como cuidar da planta, só então são encaminhados para o Centro de produção de mudas para recebê-las. Cada pessoa pode levar no máximo dez.

Todos os meses é feito um relatório das espécies mais procuradas, quantas doações e distribuições gerenciadas aconteceram, quais os lugares que receberam arborização, etc. e enviado para a SDU Centro Norte a qual organiza todas as informações dos demais viveiros e encaminha como prestação de contas à PMT.

O projeto atua de três formas: A prefeitura plantando diretamente em praças, parques, canteiros centrais de avenidas, bosques e áreas verdes públicas. Em conjunto com associação de moradores, entidades, eventos com a distribuição de mudas. Através da distribuição diretamente à população nos viveiros municipais. Também conta

com um “Caminhão do Verde”, que distribui mudas as comunidades, foi uma forma que a PMT encontrou de levar as plantas aos bairros afastados dos viveiros (Figura 5).

Figura 1 Fluxograma da organização da Arborização Urbana de Teresina



Fonte: A autora (2019)

As mudas são destinadas para a arborização urbana, arborização de órgãos públicos e privados e áreas verdes, além de pessoas físicas. O Caminhão do “Verde” realiza durante a semana, em um determinado bairro selecionado pela prefeitura, um trabalho de divulgação e orientação quanto aos tratos culturais das árvores urbanas, além de levar informações sobre doenças causadas pela destinação incorreta dos resíduos sólidos, aos sábados, no fim da semana de trabalho, são distribuídas 500 mudas naquele bairro trabalhado. Este programa teve início em Janeiro de 2016 e tem como propósito distribuir 100 mil mudas no período de quatro anos.

O fluxo mensal de plantas doadas é de 10 a 15 mil mudas por cada viveiro. Além disso, as mudas são doadas tanto para a população da zona urbana quanto da zona rural, tornando os viveiros da cidade de Teresina referência nas demais cidades, como Altos e até Parnaíba.

Um panorama das mudas distribuídas pela prefeitura através do “Teresina Mais Verde”, do “Caminhão do Verde”, da Coordenação do Plano Municipal de Arborização, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Recursos Hídricos -SEMAM, SDU – Centro Norte, SDU Leste, SDU Sul e SDU Sudeste.

Salienta-se o avanço da arborização urbana de Teresina devido às políticas de incentivo à arborização urbana e os viveiros públicos da cidade têm papel fundamental

no avanço desse processo. As campanhas de incentivo à arborização urbana são fortes mecanismos para impulsionar a discussão e o agendamento desse tema na mídia, integrando, conscientizando e sensibilizando a sociedade quanto à importância desta para a cidade.

4.3 Características dos locais de plantio de mudas

Os critérios técnicos da CPMA (Coordenação do Plano Municipal de Arborização de Teresina) para implantação da cidade levam como base a origem, o local a ser plantada e finalidade das mudas produzidas. São escolhidas preferencialmente mudas frutíferas e nativas que são plantadas em locais específicos da cidade. Em relação às vias públicas, as vias que possuem redes elétricas, eles têm dado preferência ao plantio de arbustos, como o Ipê-de-Jardim (*Tecoma stans*), e nas vias que apresentam algum tipo de rede, plantam árvores de médio e grande porte, como a Gonçalves-Alves (*Astronium fraxinifolium*). Além disso, foi informado pelo assessor que em uma avenida eles tentam dar continuidade ao plantio de uma mesma espécie.

Com essas informações é possível averiguar que não há critérios bem definidos para a seleção de espécies. E quanto ao plantio contínuo de uma única espécie em uma mesma avenida é muitas vezes desnecessário e tem uma grande desvantagem, que é uma maior chance da espécie sofrer algum tipo de problema fitossanitário, espalhando assim a doença ou praga para os demais indivíduos.

A CPMA tem apenas o dever de produzir as mudas e de plantar. A SEMAM faz o monitoramento de vias e praças, verificando o nome da espécie, sua altura, DAP, os aspectos fitossanitários, dentre outros fatores, além de ter um cronograma de atividades. Caso o indivíduo necessite de uma poda ou corte, a SEMAM emite um laudo técnico com todas as observações feitas e enviam à SDU responsável pela zona em que o indivíduo se encontra, e dessa forma é realizado a poda de até um terço da copa original ou corte da árvore pelos funcionários da SDU.

A CPMA tem a meta de retomar o título para a cidade de Teresina como a “Cidade Verde”. Eles têm em mente que a parte mais verde da cidade se situa dentro de propriedades privadas, ou seja, quintais e jardins particulares. Portanto, a área pública é de responsabilidade deles de continuar plantando para que a cidade tenha vias e áreas verdes mais arborizadas. A seguir foi feita a análise do quadro 3 sobre a relação das espécies cultivadas e dos respectivos locais para implementação, utilizado como parâmetro em Teresina.

Quadro 3 Relação das espécies cultivadas e dos respectivos locais para implementação

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	PARQUES/ BOSQUES	PARQUES EM MARGENS DE RIOS	PRAÇAS/ RÓTULA DE BALÕES	AVENIDAS	CALÇADA- PEQUENO PORTE	CALÇADA- MÉDIO PORTE	CALÇADA- GRANDE PORTE
Acácia azul	<i>Acacia saligna</i>		X	X				
Angelim	<i>Dinizia excelsa</i>	x						
Angico branco	<i>Anadenanthera peregrina</i>	x		X				
Algodão Bravo	<i>Ipomoea carnea</i>						X	
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	x						
Bambu	<i>Bambusoideae</i>		X					
Banha de galinha	<i>Swartzia Langs-dorffi</i>	x						
Bordão de velho	<i>Samanea tubulosa</i>	X		X	X			X
Cajá	<i>Spondias mombin</i>	X	X					
Caneleiro	<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul	X		X	X			X
Caroba	<i>Acaranda copaia</i>	X		X	X			X
Chapéu de Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i>					X		
Cordia	<i>Cordia boissieri</i>							
Couropita	<i>Couropita guianensis</i>			X				
Cujuba	<i>Crescentia Cujete</i>			X			X	
Faveira de bolota	<i>Parkia platycephala</i>	X						
Gonçalo Alves	<i>Astronium balansae</i>	x		X	X			X
Ingarana	<i>Abarema jupunba</i>		X					
Ipê	<i>Tabebuia Alba</i> (Chamiso) Sandwith	x	x					
Jasmin laranja	<i>Murraya paniculata</i>					X		
Jasmin Manga	<i>Plumeria rubra</i>						X	
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	X	X					
Juazeiro	<i>Ziziphus</i> <i>joazeiro</i> Mart.; <i>Rhamnaceae</i>	X	x	X				
Jucá	<i>Libidibia ferrea</i>	X		x	X		X	
Lanterneiro	<i>Lophantera lactescens</i>			X				X
Mamorana	<i>Pachira aquática</i> Aubl.		X					

Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	X	X					
Margarida	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>				X	X		
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	X		X	X			X
Oiticica	<i>Licania rigida</i>	X	X					
Pata de vaca	<i>Bauhinia variegata</i>						X	
Pau D'água	<i>Cornstalk Dracaena</i>		X					X
Pau d arco amarelo	<i>Handroanthus albus</i>	X		X	X			X
Pau d arco branco	<i>Handroanthus albus</i>	X		X	X			
Pau d arco roxo	<i>Handroanthus albus</i>	x		X	X			X
Pau ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	X		X	X			X
Pinhão roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i>					X		
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i>			X	X			
Sibiripuna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>			X				
Urucum	<i>Bixa orellana</i>					X		

Fonte: Prefeitura de Teresina (2018), adaptado pela autora (2019)

Pela observação do quadro a CPMA utiliza espécies de grande, médio e pequeno porte. Em Parques e bosques existem (20) sugestões de espécies de grande porte, o que se torna de grande relevância já que o espaço disponível é suficiente. Para Parques em Margens de rios dispôs de (11) espécies de grande porte. Nas Praças/Rótula de Balões registrou (18) espécies de grande porte. Avenidas (12) entre médio e pequeno porte, já que é um espaço onde é provável a maior circulação deve-se ter cuidado com a implantação de espécies de grande porte para que não conflite com os equipamentos urbanos. Calçadas de grande (10), médio (5) e pequeno (5) porte, com espécies que complementem esses espaços.

Com essas informações é possível averiguar que não há critérios definidos para a seleção de espécies quanto ao seu porte, diâmetro do tronco, raízes, morfologia e fenologia. Nos locais em que são plantados arbustos, poderiam ser árvores de pequeno porte também, dependendo do caso.

É necessário rever a questão da inserção de exóticas venenosas o que pode provocar alterações ou desequilíbrios, gerando impactos ambientais negativos, não permitindo a recuperação natural, portanto é necessário conhecer a fundo a flora local.

Teresina carece urgentemente de um PDAU, que será um guia para a tomada de decisões sobre qualquer aspecto relacionado à vegetação urbana, o que impedirá muitas irregularidades, como a inserção de espécies exóticas, que causam impacto negativo na paisagem urbana. Visto que este é obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes.

Dessa forma, é preciso repensar em um projeto de arborização mais bem planejado para a cidade, levando em consideração todos os aspectos de cada indivíduo e quais os locais mais adequados para plantio do mesmo. Para tal, o apoio e incentivo da população, bem como a parceria da CPMA com as SDU, Eletrobrás, STRANS (Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito), as universidades e outros órgãos públicos, faria com que o plano de arborização da cidade fosse feito de forma bem estruturada, didática e técnica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da caracterização dos gêneros para este trabalho permitiu ter uma ideia mais clara quanto às espécies indicadas para arborização urbana de acordo com a PMT. Porém como defendido pelo Coordenador Doutor Clóvis Júnior necessita-se de estudo aprofundado sobre cada gênero distribuído, através de parcerias com as Instituições de Ensino Superior do Piauí (Universidade Federal do Piauí- UFPI, Universidade Estadual do Piauí- UESPI e Instituto Federal do Piauí- IFPI). Visto isso, recomenda-se novos estudos que definam diagnósticos, qualidade das mudas produzidas, novas tecnologias, entre outros aspectos relevantes para que continuem sendo espaços de referência à arborização para toda a comunidade teresinense.

Ademais, algumas espécies utilizadas são decíduas, ou seja, perdem suas folhas em determinado período do ano não colaborando, dessa forma, com uma amenização microclimática, tornando uma condição natural de calor bem mais intensa.

Teresina apresenta uma grande diversidade de espécies disponível nos viveiros, porém percebeu-se que elas foram escolhidas ao acaso sendo o único critério ser nativas, o que tem causado prejuízos às estruturas urbanas. Dessa forma, cabe à Administração Pública e às secretarias e demais órgãos vinculados responsáveis repensarem em um melhor planejamento para a arborização da cidade, visto que foram encontrados diversos problemas relacionados ao mau planejamento.

Quanto ao uso dos viveiros públicos de Teresina são utilizados como propósito de assegurar, efetivamente, o direito dos cidadãos de viverem em uma cidade que proporcione melhor qualidade de vida através de um ambiente ecologicamente equilibrado, uma vez que o plantio ordenado de mudas reduz significativamente os impactos ambientais no meio urbano.

A cidade ainda tem muito a se desenvolver em relação à arborização urbana, no processo de gestão do meio ambiente carece de um PDAU, que será um guia para a tomada de decisões sobre qualquer aspecto relacionado à vegetação urbana, o que impedirá muitas irregularidades, como a inserção de espécies exóticas, que causam impacto negativo na paisagem urbana. Visto que este é obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes.

Teresina ainda possui um caminho longo a ser percorrido, porém o primeiro passo já foi dado na recuperação do título de cidade verde, através da produção de mudas nos três viveiros públicos da participação popular, eventos e órgãos, sendo os benefícios além da melhoria do conforto térmico, o resgate a identidade e a autoestima da cidade.

6 REFERÊNCIAS

ABREU, L. V.; **Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas**. Campinas, SP, 2008. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2008.

ABREU, E. L. et al. **Análise dos Índices de Cobertura Vegetal Arbórea e Sub-Arbórea das Praças do Centro de Teresina**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3. ed. Goiânia: IBEAS, 2012. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/VI-028.pdf> >. Acesso em: 20 dez. 2018

ARAUJO, M. N. de; ARAUJO, A. J. **Arborização Urbana**. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar. CREA - PR, 2008, 40 p.

ANDRADE, Maria N. M. Martins de; JERONIMO, Carlos E. de M.; Diagnóstico da arborização do espaço urbano da cidade de João Pessoa, PB. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 3, 2015. Disponível em <http://cascavel.cpd.ufsm.br/revistas/ojs-.2.2/index.php/reget/article/view/17785/pdf>>Acesso em 15 de Jan. de 2019.

AWACHIE PIA, UGWU FO 1997. **Preliminary investigation of the antimicrobial and brine shrimp lethality properties of some Nigerian medicinal plants**. Int J Pharmacogn 35: 338-343.

BEBAWI, F.F., VITELLI, J.S., CAMPBELL, S.D., **VOGLER, W.D.LOCKETT, C.J., GRACE, B.S., LUKITSCH, B., HEARD, T.A.** The biology of Australian weeds 47 **Jatropha gossypifolia** L. Plant Protection Quarterly, v.22, p. 4258.2007

BLUM, Christopher Thomas; BORGIO, Marília; SAMPAIO, André Cesar F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista SBAU**, Piracicaba, v. 3, n. 2, jun. 2008, p. 78-97.

BIONDI, D.; LEAL, L.; COBALCHINI, J.L. Tratamentos silviculturais em mudas de *Allophylusedulis* (A. St.- Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. Para arborização de ruas. **Floresta**, Curitiba, v.37, n.3, p.437-444, 2007. Disponível em

<<http://revistas.ufpr.br/floresta/article/viewFile/9940/6833> > Acesso em 25 de Dez. de 2018.

BONAMETTI, J. H. **A ação do IPPUC na transformação da paisagem urbana de Curitiba a partir da área central**. 2000. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Área de Tecnologia do Ambiente Construído)- Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – EESC/USP, São Carlos.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei Complementar nº 4 522**. Teresina, PI: Câmara Municipal, 2014

BRITO, Jacqueline Santos. **Proposta de gestão ambiental para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus Teresina Central**. Tese de Doutorado - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas Orientador. Rio Claro, 2015.

CECCHETTO, C. T.; CHRISTMANN, S. S.; OLIVEIRA, T. Dom de. **ARBORIZAÇÃO URBANA: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades**. XVI SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NO MERCOSUL, UNICRUZ, 2014.

DECRETO Nº 18.537, DE 9 DE SETEMBRO DE 2010. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sp/s/sorocaba/decreto/2010/1853/18537/decreto-n-18537-2010-dispoe-sobre-a-regulamentacao-do-inciso-vii-do-artigo-98-da-lei-n-8181-05-de-junho-de-2007-e-inciso-xiv-do-artigo-8-da-lei-n-1-417-de-30-de-junho-de-1-966-e-suas-alteracoes-subsequentes-e-da-outras-providencias> Acessado em 08/12/2018

Espécies arbóreas. Disponível em: <http://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-ecologica/especies> Acessado em 08/12/2018

FEITOSA, S M R et al. Consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície de Teresina – PI. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 2, p.58-75, jul. 2011. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo170-publicacao.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2018.

- GBEASSOR M, KOSSOU Y, AMEGBO K, DE SOUZA C, KOUMAGLO K 1989.
Antimalarial effects of eight african medicinal plants. J. Ethnopharmacol 25: 115-118.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 196 p.
- GONÇALVES, Wantuelfer. **Árvores para o ambiente urbano.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2016.** 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=221100>>. Acesso em: 20 Dez. 2018.
- LABAKI, L. C.; SANTOS, R. F.; BUENO-BARTHOLOMEI, C. L.; ABREU, L. V.
Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. Fórum Patrimônio, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 23-42, 2011.
- LEI DAS CALÇADAS, 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2012/01/nova-lei-das-calcadas-gera-duvidas-em-sp>>. Acesso em: 09 dez. 2018.
- LIMA, Iracilde M.^a de Moura Fé. **Urbanização e Meio Ambiente em Teresina.** Teresina, 2001 (inédito).
- LORENZZI, H. **Árvores Brasileiras:** Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum Ltda, 1998. 352 p. 1 v.
- _____. **Árvores Brasileiras:** Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum Ltda, 1998. 352 p. 2 v.
- Machado. Roselis Ribeiro Barbosa. PEREIRA .Eugênia Cristina Gonçalves.
ANDRADE. Laíse de Holanda Cavalcanti. **Evolução temporal (2000-2006) da cobertura vegetal da zona urbana do município de Teresina- Piauí- Brasil.** Teresina, 2010.

MAIA, G. N. **Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidades**. 1. ed. São Paulo: D&Z Computação gráfica e editora, 2004.

MANUAL DE ARBORIZAÇÃO: orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife-PE / **Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SMAS**. 1. Ed. – Recife : [s.n.], 2013. 71 p.
Disponível em http://www2.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/Manual_Arborizacao.pdf Acessado em 08/12/2018

MAUFOR. Disponível em:

https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/manual_de_arborizacao.pdf. Acessado em 08/12/2018

Mello Filho, L.E. Arborização Urbana. In: Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 1985, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, p.51-56, 1985.

MILANO, M. S. Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). 1994. Curitiba: UFPR, 1984.130p.

Miller, R.W. Urban forestry: planning and managing urban greenspaces. 2 ed. New Jersey, Prentice Hall, 502p. 1997

MIRANDA, M.A.1. 1970. Arborização de Vias Públicas. Bolm. Técnico CATI 64.

NBR 9050 DE 2004 DA ABNT

http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf

NUCCI, João Carlos. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2ª ed. Curitiba: O Autor, 2008.

OLIVEIRA, G. et al (Org.). **Manual de recomendações técnicas para projetos de arborização urbana e procedimentos de poda**. Aracruz: 2013.

PAIVA, Haroldo Nogueira de. GONÇALVES, Wantuelfer. **Florestas Urbanas: Planejamento para Melhoria da Qualidade de Vida**. Viçosa-MG: Aprenda Fácil. 2004. 243p.:Il. (Série, Arborização Urbana. v. 1.)

PAIVA, Haroldo Nogueira de. GONÇALVES, Wantuelfer. **Produção de Mudás**. Viçosa –MG: Aprenda Fácil. 2001.130 p.:íl. (Coleção Jardinagem e Paisagismo. Série Arborização Urbana. v.1.)

PIVETTA, K F. L. e SILVA FILHO, D. F. Arborização Urbana. In: Boletim Acadêmico: Série Arborização Urbana. UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, São Paulo: 2002.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.. Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Aderbal Gomes da; PAIVA, Haroldo Nogueira de; GONÇALVES Wantuelfer. Avaliando a arborização urbana. Viçosa: Aprenda Fácil. 2007.

SILVA, C. M. et al. **Guia de plantas**: Visitadas por abelhas na Caatinga. 1. ed. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2012.

SILVA. Sunamita Lima da. 1 fotografias color digitais, 3 tabelas. Teresina 2018.

SILVA, S. L.; MORAES, M. V. A. R. Percepção ambiental e arborização urbana em Teresina, PI. **Revista Equador**, Teresina, v. 5, n. 3, p.320-339, ago. 2016.

SPIRN, Anne W. **O jardim de granito**. São Paulo: EDUSP, 1995.

SUKUMARAN D, PARASHAR BD, RAO KM 1995. **Toxicity of Jatropha gossypifolia and Vaccaria pyramidata against freshwater snails vectors of animal schistosomiasis**. Fitoterapia 66: 393-398.

TAYLOR RSL, HUDSON JB, MANANDHAR NP, TOWERS GHN 1996. **Antiviral activities of medicinal plants of southern Nepal**. J Ethnopharmacol 53: 97-104

ZILLER, S. R. A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica. 2000. 268 p. Tese. (Doutorado em Engenharia Florestal)–Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

TERESINA, Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Teresina: Agenda 2015 – **Plano de Desenvolvimento Sustentável. Teresina**, 2002

TERESINA. Câmara Municipal. Lei Nº 3.903, de 9 de agosto de 2009. **Institui a criação de projetos de arborização para Teresina, PI**, 2009.

_____. **Lei Municipal no 3.151**, de 23 de dezembro de 2002. Institui o Plano de Desenvolvimento Sustentável –Teresina. Agenda 2015 como Plano Diretor de Teresina. Portal da Prefeitura Municipal de Teresina.

XANXERÊ. Secretaria de Políticas Ambientais. Manual da Arborização Urbana de Xanxerê. Xanxerê: Secretaria Municipal, 2009. 20 p.

APÊNDICE

APÊNDICE A



ROTEIRO DE ENTREVISTA (COORDENADOR DE ARBORIZAÇÃO)

Instituição

Local: _____

Endereço: _____

Horário de funcionamento: _____

NOME: _____

IDADE: _____

GÊNERO: F () M ()

FUNÇÃO: _____

TEMPO DE TRABALHO NA INSTITUIÇÃO: _____

ESCOLARIDADE: _____

PÓS GRADUAÇÃO: SIM () NÃO ()

QUAL? _____

Pesquisa: Conhecer os trâmites do Projeto Teresina Mais Verde no que diz respeito às espécies cultivadas e distribuídas.

- 01 É feito o acompanhamento das espécies plantadas?
- 02 Quais os critérios para a implantação das espécies nas vias públicas?
- 03 É levado em consideração o formato e a dimensão da copa com o espaço físico tridimensional disponível? De que maneira?
- 04 Qual o critério de escolha das espécies cultivadas no viveiro?
- 05 As espécies cultivadas atendem as necessidades da cidade de Teresina? Por quê?
- 06 Quais as funções que as espécies cultivadas fornecem a cidade de Teresina, ao serem plantadas?
- 07 De onde são adquiridas as sementes utilizadas na produção de mudas?
- 08 Quais as espécies mais procuradas pela população?
- 09 São cultivadas espécies exóticas nos viveiros? Por quê?
- 10 Quantas espécies são doadas por dia?
- 11 O projeto pretende ampliar o número de viveiros?
- 12 Como acontece a capacitação dos funcionários que trabalham nos viveiros no plantio das espécies?

Obs: Perguntar se possui a relação das espécies doadas e se elas são disponibilizadas aos viveiros igualitariamente.

ANEXO

Folder do Projeto "Teresina Mais Verde



A gente sabe que em Teresina todos têm um lugar ao sol. Mas para um lugar à sombra aqui vai a nossa ajudinha. Através do programa "Teresina Mais Verde", a Prefeitura incentiva e resgata em cada um de nós a vontade de construir uma cidade melhor.

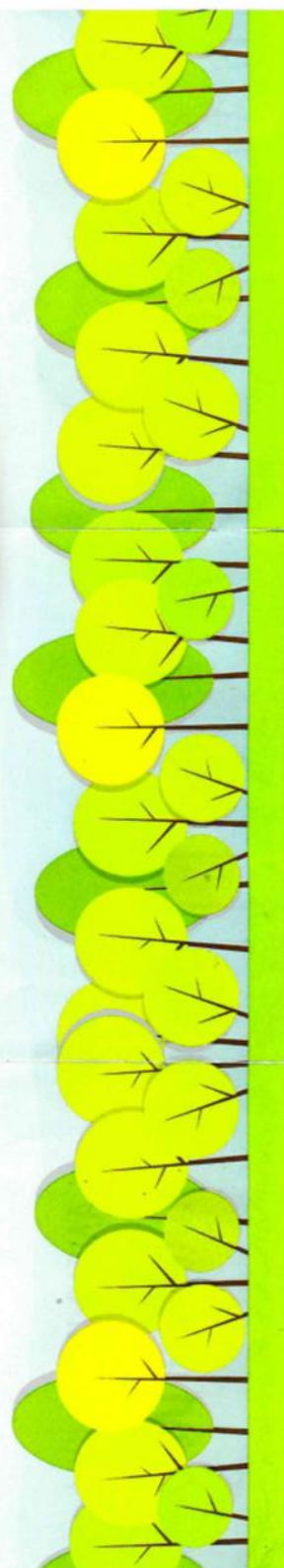


PEGUE A SUA MUDA

A Prefeitura de Teresina doa até dez mudas por pessoa. As plantas são distribuídas nos viveiros e parques municipais. Os interessados devem apresentar um documento de identificação com foto e um comprovante de endereço.

COMO PLANTAR A SUA MUDA

- 1 - Retirar a embalagem da muda com cuidado para não desmanchar o torrão
- 2 - Cobrir o fundo da cova com terra misturada até que o torrão fique nivelado com o chão.
- 3 - Colocar a muda dentro da cova, bem na vertical, observando a altura do torrão com relação ao solo.
- 4 - Colocar uma estaca de madeira de 2,50m de altura rente à muda. Afundar até o fundo da cova.
- 5 - Completar a cova com terra misturada e pisar a terra em volta da muda para firmá-la no chão, de forma a não cobrir o caule com terra.
- 6 - Fazer uma vala em torno da muda, com o mesmo tamanho da cova, para captar água.
- 7 - Regar abundantemente mas sem encharcar.



Parâmetro utilizado pela Prefeitura para Arborização de Teresina



PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA

Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro/Norte - SDU /CENTRO-NORTE

ESPÉCIES PARA ARBORIZAÇÃO EM TERESINA

1-PARQUES/BOSQUES

Angelim- *Andira laurifolia* (Nat.)
Angico Branco- *Anadenanthera colubrina* (Nat.)
Angico Preto- *Anadenanthera macrocarpa* (Nat.)
Aroeira- *Myracrodruon urundeuva*
Banha de Galinha- *Swartzia Langs dorffi*
Bordão de Velho- *Pithecelobium averemotherum* Mart. (Nat.)
Cajá- *Spondias lútea* L. (Nat.)
Caneleiro- *Cenostigma macrophyllum* var *acuminata* (Nat.)
Coroba - *Jacarandá cuspidifolia* (Nat.)
Faveira de Bolota- *Parkia pendula* Benth
Gonçalo Alves- *Antronium flaxinifolium* (Nat.)
Jenipapo- *Genipa americana* L. (Nat.)
Juazeiro-*Ziziphus joazeiro*
Jucá- *Caesalpinia férrea* Mart. (Nat.)
Mangueira – *Mangifera indica* (Exot.)
Oiticica – *Couepia grandiflora* (Mart.et.Zuc/Beuth Et Hooke (Nat.)
Oiti – *Moquilea tomentosa* Benth (Nat.)
Pau Ferro – *Caesalpinia férrea* var *Leiostachia* Ducke (Nat.)
Pau D'Arco Amarelo – *Tabebuia serratifolia* Nichols (Nat.)
Pau D'Branco- *Tabebuia rosealba* (Nat.)
Pau D' Roxo – *Tabebuia impetiginosus* (Nat.)
Sapucaia – *Lecythis pisonis* (Nat.)

2-Parques em Margem de Rios /Córregos

Acácia Azul – *Clitoria fairchildiana* (Nat.)
Bambu – *Bambusa vulgaris* (Exot.)
Cajá - *Spondias lútea* L. (Nat.)
Ingarana - *Inga edulis* (Nat.)

Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro/Norte - SDU CENTRO/NORTE

Rua Clodoaldo Freitas, nº 664 – Centro Cep: 64000-360

Fone: (086) 215-7460/7463

e-mail:sdu.cn@teresina.pi.gov.br


PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA

Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro/Norte - SDU /CENTRO-NORTE

Mamorana- *Pachira aquática* Aubl. (Nat.)

Mangueria - *Mangifera indica*
Oiticica - *Couepia grandiflora* (Mart. Et Zucc.) Benth. Et Hook. (Nat.)

Pau D'Água – *Terminalia* sp. (Nat.)

Trapiá – *Crateva tapia* (Nat.)

Genipapo- *Genipa americana* (Nat.)

Juazeiro- *Ziziphus joazeiro*
3-Praças /Rótulas/Balões
Acácia Azul - *Clitoria fairchildiana* (Nat.)

Angico Preto - *Anadenanthera macrocarpa* (Nat.)

Angico Branco -*Anadenanthera colubrina* (Nat.)

Bordão de Velho – *Pithecelobium avermthemum* Mart. (Nat.)

Caneleiro – *Cenostigma macrophyllum* var. *acuminata* (Nat.)

Caroba – *Jacaranda mimosaeifolia* (Nat.)

Cujuba – *Crescentia cujete* L. (Nat.)

Courupita – *Courupita guianensis* (Nat.)

Craiba – *Tabebuia caraíba* (Nat.)

Gonçalo Alves – *Antronium flaxinifolium* Achott (Nat.)

Juazeiro – *Zizphus joazeiro*
Jucá – *Caesalpinia férrea* Mat. (Nat.)

Lanterneiro – *Lophanthera lactescens* Ducke (Nat.)

Oiti – *Moquilea tomentosa* Benth (Nat.)

Pau Ferro – *Caesalpinia férrea* var *Leiostachia* Ducke (Nat.)

Pau D'Água – *Terminalia* sp.(Nat.)

Pau D'Arco Amarelo – *Tabebuia serratifolia* Nichols (Nat.)

Pau D'Arco Branco – *Tabebuia rosealba*
Pau D'Arco Roxo – *Tabebuia impetiginosa* (Nat.)

Pau D'Arco Róseo – *Tabebuia heptaphylla*
Sapucaia – *Lecythis pisonis* (Nat.)

Sibipiruna – *Caesalpinia peltophoroides*

Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro/Norte - SDU CENTRO/NORTE

Rua Clodoaldo Freitas, nº 664 – Centro Cep: 64000-360

Fone: (086) 215-7460/7463

e-mail: sdu.cn@teresina.pi.gov.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA

Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro/Norte - SDU /CENTRO-NORTE

4-Avenidas

Bordão de Velho – *Pithecelobium averemthemum* Mart. (Nat.)
Caneleiro – *Cenostigma macrophyllum* var. *acuminata* (Nat.)
Caroba – *Jacarandá cuspidifolia* (Nat.)
Gonçalo Alves – *Antronium flaxinifolium* (Nat.)
Jucá – *Caesalpinia férrea* Mart. (Nat.)
Mangueira – *Mangifera indica* (Exot.)
Oiti – *Moquileia tomentosa* Beuth (Nat.)
Pau D'Arco Amarelo – *Tabebuia serratifolia* Nichols (Nat.)
Pau D'Arco Branco – *Tabebuia rosealba*
Pau D'Arco Roxo – *Tabebuia impetiginosa* (Nat.)
Pau Ferro – *Caesalpinia férrea* var. *Leiostachia* Durke (Nat.)
Sapucaia – *Lecythis pisonis* (Nat.)

5- Calçada – Pequeno Porte

Jasmim Laranja – *Murraya exótica*
Margarida – *Hibiscus rosa sinensis* (Exot.)
Pau D'Arquinho – *Stenolabium stans* (Exot./Nat.)
Urucum – *Bixa orellana* (Nat.)
Chapéu de Napoleão – *Thevetia Peruviana*
Peão Roxo – *Jatropha curcas*

Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro/Norte - SDU CENTRO/NORTE

Rua Clodoaldo Freitas, nº 664 – Centro Cep: 64000-360

Fone: (086) 215-7460/7463

e-mail: sdu.cn@teresina.pi.gov.br


PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA

Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro/Norte - SDU /CENTRO-NORTE

6-Calçada – Médio Porte

Jucá – *Caesalpina férrea* Mart. (Nat.)
Cujuba – *Crescentia cujete* L.
Pata de Vaca – *Bauhinia fortificata* (Nat.)
Pata de Vaca – *Bauhinia variegata* (Exot.)
Algodão Bravo – *Dombeya wallichii* (Nat.)
Jasmim Manga – *Plumeria rubra*

7-Calçada - Grande Porte

Bordão Velho – *Pithecelubium averemthemum* Mart. (Nat.)
Caneleiro - *Cenostigma macrophyllum* var. *acuminata* (Nat.)
Caroba - *Jacarandá cuspidifolia* (Nat.)
Craiba – *Tabebuia caraiba* (Nat.)
Gonçalo Alves- *Antronium flaxinifolium* (Nat.)
Lanterneiro – *Lophantera lactescens* Ducke (Nat.)
Oiti – *Moquilea tomentosa* Benth (Nat.)
Pau Ferro – *Caesalpinia férrea* var *Leiostachia* Ducke (Nat.)
Pau D'Água – *Terminalia* sp (Nat.)
Pau D'Arco Amarelo – *Tabebuia serratifolia* Nichols (Nat.)
Pau D'Arco Roxo – *Tabebuia impetiginosa* (Nat.)

Clovis de Alencar Freitas Junior

Engº Agrônomo

Coordenador do Grupo de Arborização da PMT

Superintendente Executivo

SDU Centro/Norte

Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro/Norte - SDU CENTRO/NORTE

Rua Clodoaldo Freitas, nº 664 – Centro Cep: 64000-360

Fone: (086) 215-7460/7463

e-mail: sdu.cn@teresina.pi.gov.br