

ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA - AVEC
CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL COORDENAÇÃO DO CURSO
ARQUITETURA E URBANISMO - BACHARELADO

AYLA EVERLLY DA SILVA BARROS

**CARTILHA DE ARBORIZAÇÃO URBANA PARA A CIDADE DA
VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO- PE
2022

AYLA EVERLLY DA SILVA BARROS

**CARTILHA DE ARBORIZAÇÃO URBANA PARA A CIDADE DA
VITÓRIA DE SANTO ANTÃO-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FACOL - UNIFACOL, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora:

ISABEL SOBRAL DE ABREU E LIMA

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE
2022



ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E CULTURA - AVEC
CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
COORDENAÇÃO DE TCC DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
ATA DE DEFESA

Nome do Acadêmico: Ayla Everlly da Silva Barros

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Cartilha de Arborização Urbana para a Cidade da Vitória de Santo Antão-PE.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FACOL - UNIFACOL, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo. Área de Concentração: Urbanismo

Orientador: Isabel sobral de Abreu e Lima

A Banca Examinadora composta pelos Professores abaixo, sob a Presidência do primeiro, submeteu o candidato à análise da Monografia em nível de Graduação e a julgou nos seguintes termos:

Professor: _____

Julgamento – Nota: _____ Assinatura: _____

Professor: _____

Julgamento – Nota: _____ Assinatura: _____

Professor: _____

Julgamento – Nota: _____ Assinatura: _____

Nota Final: _____. Situação do Acadêmico: _____. Data: ____/____/____

MENÇÃO GERAL: _____

Coordenador de TCC do Curso de Arquitetura e Urbanismo

Laila Albuquerque Duarte Telles

Credenciada pela Portaria nº 644, de 28 de março de 2001 – D.O.U. de 02/04/2001.
Endereço: Rua do Estudante, nº 85 – Bairro Universitário.
CEP: 55612-650 - Vitória de Santo Antão – PE
Telefone: (81) 3114-1200

Com gratidão, dedico este trabalho a Deus.
Devo a Ele tudo o que sou.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente à Deus, pela oportunidade de estar realizando esse grande sonho de cursar Arquitetura e Urbanismo, depois de longas caminhadas que percorri ao longo da minha vida, conseguir chegar no final do curso com maestria não foi nada fácil, porém é extremamente gratificante esse sentimento de finalização.

Também agradeço aos meus pais, José Antônio e Suelônia, pois até aqui eles seguram em minhas mãos, me guiam e me ajudam com o mesmo objetivo que o meu, me dando todo apoio e suporte necessário para que tudo isso venha acontecer.

Agradeço também ao meu pequeno garoto, meu amado filho, Marcos Neto, no qual está sempre comigo, e é dele que encontro forças para lutar pelos meus objetivos e é por ele que tenho toda essa garra de querer vencer. Também agradeço ao meu esposo, Toninho, que além de sermos parceiros de vida, agora somos parceiros de profissão, com é ele que venho aprendendo, de forma ativa, tudo aquilo que a faculdade me ensinou, por me dar todo o suporte, mesmo quando eu achava que estava sendo muito cobrada, mas no final eu sabia que isso era só para me lançar em lugares mais altos.

E por fim, agradeço aos meus professores e amigos, que estão comigo até hoje, em especial minha orientadora Izabel Sobral que me deu todo suporte necessário para desenvolver esse TFG e quando eu achava que não iria mais conseguir ela veio e me mostrou que tudo era possível.

Enfim, sou e serei eternamente grata por tudo que passei, pois bem sei que estaremos (tanto eu, quanto toda turma) totalmente capacitados para conduzir essa linda e excelente profissão com excelência. A todos, o meu muito obrigada!

“De um traço nasce a arquitetura. E quando ele é bonito e cria surpresa, ela pode ela pode atingir, sendo bem conduzida, o nível superior de uma obra de arte.”

(OSCAR NIEMEYER,1993)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a vegetação urbana da cidade da Vitória de Santo Antão-PE e os verificar as condições das vegetações arbóreas existentes nesta cidade, para que possa promover melhorias e estratégias, ofertando o máximo de benefícios para a população vitoriense com a presença de árvores sombrias nativas e exóticas nos centros urbanos, e conseqüentemente gerar benefícios relacionados ao conforto térmico promovidos pela presença de uma arborização adequada. Sendo assim, com a elaboração de uma cartilha de arborização urbana para a cidade da Vitória de Santo Antão-PE, a partir de um bom programa de planejamento, é possível gerenciar e promover estratégias para que a população e os órgãos públicos e privados se conscientizem quanto aos benefícios gerados pelas arborizações nas cidades, levando em consideração a redução de problemas e custos relacionado ao conforto térmico e garantindo um bom desempenho da vegetação, da preservação ambiental e produção da arborização nos espaços urbanos.

Palavras-Chave: arborização urbana; cartilha; patrimônio arbóreo.

ABSTRACT

This work aims to analyze the urban vegetation of the city of Vitória de Santo Antão-PE and verify the conditions of the existing tree vegetation in this city, so that it can promote improvements and strategies, offering the maximum benefits to the vitoriense population with the presence of native and exotic shade trees in urban centers, and consequently generate benefits related to thermal comfort promoted by the presence of adequate afforestation. Therefore, with the elaboration of an urban afforestation booklet for the city of Vitória de Santo Antão-PE, based on a good planning program, it is possible to manage and promote strategies so that the population and public and private agencies become aware regarding the benefits generated by afforestation in cities, taking into account the reduction of problems and costs related to thermal comfort and ensuring a good performance of vegetation, environmental preservation and production of afforestation in urban spaces.

Keywords: urban afforestation; booklet; arboreal patrimony.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 - Sombreamento da arborização urbana beneficiando os pedestres.....	12
FIGURA 02 - Ilustração da copa da árvore auxiliando na redução de ruídos.....	15
FIGURA 03 - Raiz aflorada de uma árvore.....	16
FIGURA 04 - Representação das fiações elétricas compactas (à esquerda) e fiações tradicionais (à direita)	18
FIGURA 05 - Solução para plantio de árvores sem muretas	29
FIGURA 06 - Ilustração do porte das árvores	20
FIGURA 07 - Capa de apresentação do Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo.....	28
FIGURA 08 - Capa de apresentação da cartilha de arborização Urbana de João Pessoa.....	30
FIGURA 09 - Capa de apresentação do Manual de Arborização de João Pessoa.....	32
FIGURA10 - Arborização da Praça do Jacaré localizada no bairro do Livramento.....	39
FIGURA 11 - Avenida Mariana Amália em Vitória de Santo Antão-PE.....	40
FIGURA 12 - Algarobeira.....	41
FIGURA 13 - Rua sem nenhuma arborização.....	42
FIGURA 14 - Padrão de muda para plantio.....	47
QUADRO 01 - Árvores frutíferas de uso urbano	21
QUADRO 02 - Tabela comparativa das cartilhas	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 Espaço Urbano	11
2.2 Arborização Urbana	11
2.2.1 Impostância e Benefícios da Arborização.....	13
2.3 Cuidados no Plantio do Espaço Urbano	16
2.3.1 Raízes que Afloram as Superfícies.....	16
2.3.2 Fiações Elétricas.....	17
2.3.3 Muretas e Canteiros.....	18
2.4 Multifuncionabilidade da Arborização Urbana	19
2.4.1 Espaçamento Mínimo entre às Árvores e os Equipamentos Urbanos.....	22
2.5 Erradicação e Podas das Vegetações	23
2.6 Monitoramento e Manutenção do Espaço Arbóreo Urbano	25
3 METODOLOGIA	26
3.1 Ambiente de pesquisa.....	26
3.2 Natureza da pesquisa.....	26
3.3 Desenvolvimento da pesquisa.....	26
4 ESTUDO DE CASO	28
4.1 Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo.....	28
4.2 Cartilha de Arborização Urbana de João Pessoa.....	30
4.3 Manual de Arborização Urbana da Cidade do Recife.....	31
4.4 Quadro comparativo	33
5 ESTUDO DO OBJETO	37
5.1 Diagnósticos do local.....	39
6 DESENVOLVIMENTO DA CARTILHA	43
6.1 Diretrizes.....	44
6.2 Cartilha.....	48
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICE A – Cartilha de Arborização Urbana para a Cidade da Vitória de Santo Antão-PE	53

1 INTRODUÇÃO

Devido à falta de planejamento, as vegetações urbanas são as que mais sofrem por não terem os cuidados adequados e necessários que elas precisam, isso ocorre porque a falta de planejamento e conscientização ambiental ainda é muito escasso na sociedade, e esses são alguns dos fatores que contribuem para o aumento de sua degradação. Observa-se que a maioria dos municípios brasileiros a arborização urbana não parece ser um tema seriamente planejado e debatido, ficando, então, esta lacuna dentro do meio ambiente.

Entretanto, quando o espaço urbano é pensado de forma acertada, muitos são os benefícios gerados tanto para cidade quanto para os habitantes, contudo para que se haja uma maximização de benefícios é preciso que os poderes públicos e privados estejam sempre influenciando de forma favorável, seja diretamente ou indiretamente, a população que ali residem e compartilham os espaços.

Pensando dessa forma, a cidade da Vitória de Santo Antão-PE, que apresenta um clima tropical, sua arborização ainda se faz com escassez, com isso, a elaboração de um manual de arborização irá propor uma reabilitação das vias e a apontar um plano setorial para a cidade, prevendo-se a adequação à flora nativa, a amenização da temperatura e a conseqüentemente melhoria da sensação térmica beneficiando a população.

Portanto, o presente trabalho tem como proposta de elaborar uma cartilha de arborização urbana para a cidade da Vitória de Santo Antão, levando em consideração os aspectos climáticos e as vegetações nativas da cidade, afim de promover benefícios ambientais, sociais e paisagísticos, proporcionados pelos espaços verdes existentes, tornando-se, assim, uma cidade mais confortável para a população.

Para desenvolver esse trabalho, a pesquisa realizada foi de caráter bibliográfico e qualitativo, onde se dá pelo levantamento das literaturas já publicada, em forma de livros, entre outros e no conjunto das informações existentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Espaço Urbano

O espaço urbano é caracterizado pelo conjunto de edificações no qual pode ser definido pelo espaço das cidades, trata-se de localidades com maior concentração de prédios, avenidas, ruas, comércios e indústrias. Ao longo dos anos as cidades sofrem modificações pela ação humana, dentre eles estão incluídos a falta de planejamento urbano associado a falta de cuidados com a arborização urbana e ao desmatamento.

Todo espaço urbano é composto por seus mobiliários, que se caracterizam, como por exemplo, por bancos, sinalizações, ponto de ônibus, lixeira, entre outros. Eles são importantes elementos de uma cidade, pois oferecem qualidade de vida para os habitantes, trazendo funcionalidade e beleza à cidade.

Segundo Mourthé (2008) e Creus (2002) o mobiliário urbano não é escolhido pelos usuários da cidade, é na maioria das vezes definidos para eles, sem nenhum processo participativo e sim de acordo com diretrizes e premissas provenientes dos órgãos públicos.

2.2 Arborização Urbana

A arborização urbana destaca-se por desempenhar diversas funções dentro de uma cidade, e tem um papel muito importante de integrar as pessoas com a natureza. Ela também é conhecida como Florestas Urbanas e contribui com os aspectos ecológicos, sociais e estéticos da cidade.

Entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa, basicamente, três espaços distintos: as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, as áreas livres particulares e acompanhando o sistema viário. (RIBEIRO, 2009, p. 2)

É possível apreciar a arborização na cidade em diversos espaços, como por exemplo: ruas, canteiros, praças, parque, avenidas e jardins, pois elas compõem o cenário urbano e também fazem parte dos aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico da cidade.

Para Altamiro Silvestri (1998) *apud* Coltro & Miranda (2007), consultor da Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL), a arborização de ruas e avenidas no Brasil é uma prática relativamente nova, em comparação aos países europeus, tendo-se iniciado aqui há pouco mais de 120 anos. Porém ainda tem sido realizada com raras exceções, sem planejamento (MILANO, 1994 *apud* FILHO, 2005).

Levando-se em consideração do ponto de vista estético, a arborização é um elemento fundamental, contribuindo para emoldurar as avenidas e ruas, e a cada parte visível deste elemento, seja ele como cor, forma e textura, favorecem com melhorias e dão qualidade de vida às pessoas, como pode ser apresentado na figura 1.

Figura 01 - Sombreamento da arborização urbana beneficiando os pedestres



Fonte: FARIA (2007)

Conforme Silva (2008), o principal fator que, historicamente, contribuiu para a implantação da arborização em cidades é o embelezamento que esta proporciona,

entretanto pelo dinamismo que a utilização de plantas proporciona à paisagem construída, esta acaba promovendo também o bem-estar aos seres humanos.

2.2.1 Importância e Benefícios da Arborização

A preocupação com a conservação dos recursos naturais vem diminuindo ao longo dos anos, com isso, as pessoas que sofrem suas consequências buscam alternativas para que esses danos possam ser reduzidos e as gerações futuras sejam beneficiadas.

O aumento das áreas verdes nos espaços urbanos, como bosques, parques, corredores verdes e praças faz com que desempenhe um papel dos mais relevantes no aumento da qualidade ambiental no meio urbano, fazendo com que as ilhas de calor se dissipem e aumentem o bem-estar das pessoas que trafegam.

A arborização urbana tem a finalidade de trazer benefícios ao meio, mas também:

[...] as árvores causam alguns problemas, tais como: calçadas e muros danificados, devido às raízes superficiais; interferência da copa das árvores na rede de energia e comunicações; entupimento de calhas e bueiros; interferência no livre trânsito de pessoas e veículos; danos em redes de energia, comunicações e encanamentos subterrâneos de água e esgoto; acidentes provocados pela queda de galhos e/ou árvores, principalmente, em dias de vendavais, folhas, flores e frutos que caem das árvores e, acumulados, além de darem a impressão de “sujeira” podem provocar acidentes. (CHRISTO e DIAS, 2006, p. 89).

Quanto ao aspecto psicológico, a arborização transmite satisfação em manter o contato com o homem, gerando, assim, bem-estar físico e influenciando diretamente na temperatura e na qualidade do ar da cidade. A arborização urbana está associada com o bem-estar físico, emocional e social dos indivíduos, sendo essencial para os altos níveis de qualidade de vida urbana (CRUZ *et al.*, 2012).

Na visão de Guzzo (2008) a arborização pode contribuir na purificação do ar, melhoria do microclima da cidade, abrigo à fauna, e outros. Uma única árvore pode transpirar 400 litros de água diários, o que aumenta significativamente a umidade do

ar e produz o mesmo efeito que cinco aparelhos de ar condicionado de (2500kcl/h) funcionando por 20h (ALMEIDA, 2009).

É oportuno mencionar que a vegetação influi na temperatura do ar devido ao controle da radiação solar, do vento e da umidade. O resfriamento direto do ambiente é proporcionado a partir do sombreamento decorrente das copas. Indiretamente, o resfriamento se dá através do consumo de energia para a evapotranspiração que é realizada pela superfície das folhas, onde a vegetação retira calor do ambiente e utiliza nos processos metabólicos, diferentemente dos materiais de construção, que na sua maioria, armazenam esse calor.

Convém ressaltar que a arborização no meio urbano proporciona relevantes benefícios ambientais à população, tais com: sombreamento, amenização da poluição sonora, sequestro de CO₂, ornamentação, melhora do clima urbano, reduz a temperatura e libera umidade para o ar, auxilia na infiltração da água no solo, age como prevenção de inundações e também gera equilíbrio ecológico, pois as árvores fornecem abrigo e alimentos para outros seres vivos.

Para Ferron (2007, p. 31) [...] “uma faixa de 50 metros de largura de árvores pode reduzir os ruídos de 20 a 30 decibéis.” Sobre a ação da arborização urbana, em relação ao meio ambiente, é aceito que ela:

Proporciona ao ser humano uma redução da pressão arterial em fatos estressantes, através do canto dos pássaros e de outros seres vivos que fazem do elemento arbóreo seu habitat (CAPPS, 2010, p.13).

Dentre vários benefícios que as árvores proporcionam aos seres humanos, podemos citar também a sua importância quanto ao controle da poluição sonora. Grandes centros urbanos são concentradores de altos índices dessa poluição, gerando prejuízos a audição humana quando são expostos por longos períodos. Uma vez que a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera este tipo de poluição como a terceira fonte de poluição ambiental, somente superada pela poluição do ar e da água, sendo, portanto, uma questão importante de Saúde Pública (DNIT-ES 076/2006).

As folhas das árvores podem absorver gases poluentes e prender partículas sobre sua superfície, especialmente se estas forem pilosas, cerosas ou espinhosas. No entanto, a capacidade de retenção ou tolerância a poluentes varia entre espécies e mesmo entre indivíduos da mesma espécie (FLORIANO *et al.*, 2004).

A utilização das barreiras sonoras com o uso de vegetações, ajudam a combater a poluição sonora, pois elas agem bloqueando os ruídos e ajudam a proteger os sons com altas frequências e são efetivamente capazes de reduzir o barulho.

Figura 02 – Ilustração da copa da árvore auxiliando na redução de ruídos.



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Grandes são os benefícios para a saúde humana, as vegetações nas cidades têm se mostrado cada vez mais benéficas, pois quanto maior o tempo gasto próximo das áreas verdes, melhores são as avaliações para o exercício mental humano, independentemente dos contextos culturais e climáticos da região.

Enquanto a maioria dos bens públicos deprecia com o tempo, o valor das árvores aumenta desde o seu plantio até a sua maturidade e com isso restabelece a relação entre o homem e o meio natural garantindo melhor qualidade de vida e gerando impacto positivo à saúde.

Mário Negrão afirma que “Quando você coloca um indivíduo em uma cidade sem muita natureza, você está colocando-o em um ecossistema hostil, onde tudo que o rodeia é artificial. É comprovado que isso gera um impacto imenso na saúde”.

2.3 Cuidados no Plantio do Espaço Urbano

A arborização nas cidades é de suma importância para seus habitantes, porém uma arborização inadequada pode prejudicar a mobilidade urbana como também seu entorno. Apesar das nobres e vitais funções, quando o plantio se dá de forma irregular, as falhas começam a surgir e colocar em risco a população que trafegam em suas proximidades.

Para Floriano *et al.* (2004): Os conflitos que devem ser avaliados são a presença de meio-fio, calçadas, muros, edificações, de redes urbanas como as de eletricidade, comunicações, de água e esgoto e com impedimentos para o trânsito de pessoas e automóveis e a obstrução da visibilidade para deslocamento e sinalização.

2.3.1 Raízes que Afloram nas Superfícies

Não muito raro, a arborização inadequada é encontrada com facilidade nas cidades, gerando dificuldades para a locomoção da população. Um desses problemas são as árvores que afloram suas raízes nas superfícies das calçadas e destroem as passagens dos pedestres como também as tubulações enterradas (figura 03).

Figura 03 – Raiz aflorada de uma árvore.



Fonte: Acervo autoral (2022)

Para Balensiefer e Wiecheteck (1987, p. 4) “As espécies mais indicadas para arborização são as de sistema radicular pivotante e profundo. As raízes superficiais tendem a danificar o calçamento e canalizações” [...].

Essas árvores que são inadequadas não foram previamente estudadas quanto as suas formações quando adulta, muitas vezes a árvore já existia naquele local e conseqüentemente se entendeu que ela poderia permanecer no local por ser uma árvore antiga e nativa, porém não são observadas as conseqüências vindouras daquela espécie, deixa-a comprometer a circulação e a segurança dos pedestres e todo pavimento em sua volta.

2.3.2 Fiações Elétricas

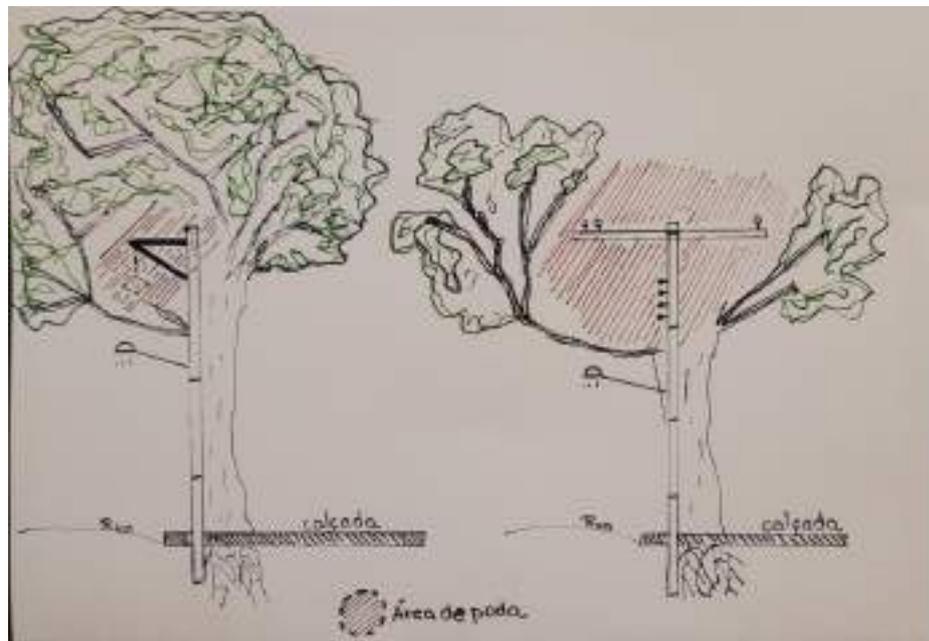
Quando a arborização não cumpre suas funções básicas pode causar acidentes e trazer prejuízos às cidades. As fiações elétricas são um verdadeiro obstáculo quando as escolhas das espécies são plantadas de forma inadequada, com isso geram podas violentas e inoportunas e só contribuem para danificar, prejudicando sua finalidade, e comprometendo a paisagem urbana do local.

A rede aérea de energia passou a interferir de forma decisiva no plano de arborização da cidade (SILVA FILHO, 2008), pois passou a competir com a arborização, juntamente com a iluminação, as placas de sinalização, as fachadas (PAIVA e GONÇALVES, 2002), instalações hidráulicas e telefônicas.

Uma alternativa para solucionar o caso das fiações elétricas seria a implantação de cabeamentos subterrâneo nas áreas urbanas_ sendo uma solução mais segura contra os possíveis acidentes e também contribui para que a paisagem urbana fique mais harmoniosa, tendo, então, ganhos sociais e urbanos inegáveis, porém essa solução tem um custo muito mais elevado, cerca de oito vezes mais caro que uma rede elétrica comum, por isso que são pouco utilizadas.

Outra alternativa, também não muito comum, porém com um custo um pouco menor que a anteriormente mencionado, são as redes de distribuição compactas, elas mantêm cabos isolados e agrupados, mantendo-os numa área bem mais restrita do que os postes comuns, portanto esta opção reduz drasticamente a necessidade de podas exageradas, como visto na figura 4.

Figura 04 - Representação das fiações elétricas compactas (à esquerda) e fiações tradicionais (à direita)



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Observa-se que a rede compacta possui média tensão e uma configuração inovadora, com arranjo triangular, utilizando espaçadores confeccionados em material polimérico, eliminando a cruzeta de madeira; seus condutores-fase são os cabos cobertos, sendo então, uma opção a se executar quando há presença de árvores podendo necessitar de uma quantidade menor de poda.

2.3.3 Muretas e Canteiros

Além da escolha adequada para o plantio nas vias de passeio, como também ficar atendo as fiações elétricas, um outro ponto a ser observado são as muretas e canteiros que são construídas na base das árvores.

Popularmente conhecida como “colares”, sujeitando a árvore, ou qualquer outra vegetação ao isolamento, as muretas que são construídas no chão em volta das árvores prejudicam o desenvolvimento natural da planta e não impedem o crescimento descontrolado das raízes, fazendo com que a água das chuvas fique impossibilitada

de penetrar com mais abundância em sua raiz, sendo então, mais um conflito provocado pela ação humana, como pode ser visto na figura 5.

Figura 05 - Solução para plantio de árvores sem muretas



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

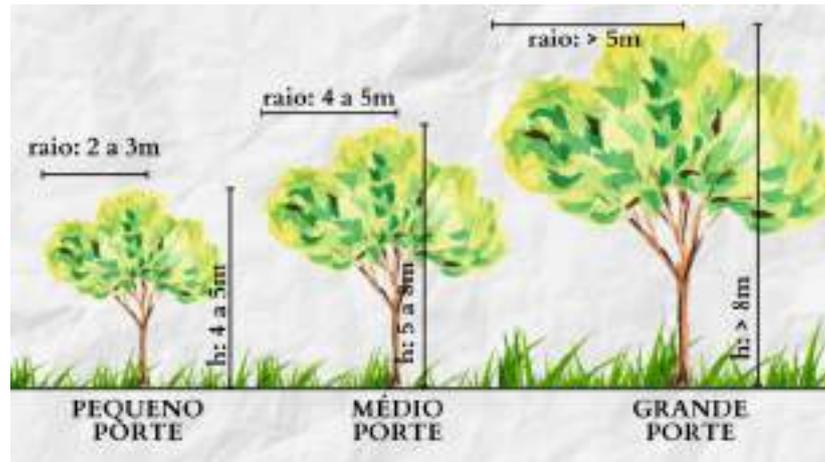
Além de ser um serviço público, a arborização urbana é um patrimônio que deve ser conhecido e conservado para as futuras gerações, pois traz muitos benefícios ao homem, como proporcionar um melhor efeito estético, sombra para os pedestres e veículos, proteger e direcionar o vento, amortecer o som, amenizar a poluição sonora, melhorar a qualidade do ar e preservar a fauna silvestre. (XANXERÊ, 2009)

2.4 Multifuncionalidade da Arborização Urbana

Para Guzzo (2008), as árvores de pequeno porte são as que em fase adulta atingem entre 04 a 05 metros e o raio de copa fica em torno de 02 a 03 metros, as árvores de médio porte atingem de 05 a 08 metros na fase adulta e o raio de copa varia em torno de 04 a 05 metros, e as árvores de grande

porte na fase adulta ultrapassam os 08 metros de altura e o raio de copa é superior a 05 metros, estas últimas deverão ser utilizadas somente em praças, parques e quintais grandes, pois essas não são apropriadas para plantio em calçadas, apresentado na figura 6.

Figura 06 - Ilustração do porte das árvores



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

De acordo com VEGA (1952) *apud* Motta (1995) é possível fazer escolhas de espécies de vegetações urbana através de algumas características, quanto às espécies (porte em altura, forma e abrangência aérea da copa), folhagens (persistência, cor, textura, densidade e tamanho), flores, frutos (presença de frutos ornamentais, [pequenos ou grandes, carnosos, ou secos, comestíveis ou tóxicos], época de frutificação, cor, abundância e distribuição na planta e sabor do fruto) e caules (cor, forma, escamação, aspectos e particularidades).

O planejamento das áreas urbanas se faz imprescindível o pensamento de quais espécies devem ser utilizadas, porém alguns fatores elementares precisam ser analisados, são eles: desenvolvimento do local de plantio, sobrevivência e adaptabilidade.

“As árvores frutíferas contribuem para a melhoria das condições ambientais, diminuindo o calor, oferecendo sombra, auxiliando na diminuição do efeito estufa, além de que produzem alimentos saudáveis e de qualidade nutricional”, afirma Luís Bernacci, botânico do Instituto Agrônomo (IAC). As cidades, geralmente, não

praticam o hábito de cultivar árvores de frutas comestíveis, delegando pessoas apenas ao cultivo de plantas ornamentais e deixando esse espaço vazio que poderia beneficiar a população local.

Se faz necessário observar as escolhas das espécies de árvores frutíferas a serem usadas na arborização de áreas públicas livres, devendo obedecer a particularidade da área que está sendo implantada, para que o órgão gestor ambiental responsável possa escolher a melhor espécie para o logradouro, bem como será definido seu espaçamento, se for necessário.

Alguns exemplos de árvores frutíferas que podem ser plantadas em meio ao ambiente urbano, são elas: O abacateiro, a amoreira, a bananeira, a goiabeira e a mangueira, como apresentado no quadro 1. A falta de espaço no ambiente urbano é a principal representação de problema para as espécies, principalmente para a mangueira e o abacateiro, que precisam de um local maior para se desenvolver mesmo recebendo podas frequentes.

Quadro 01 - Árvores frutíferas de uso urbano

	Abacateiro	Amoreira	Bananeira	Goiabeira	Mangueira
Climas	O clima deve ser quente, preferível que seja com temperaturas médias anuais entre 15,6 e 29,4°C e chuvas de cerca de 1200 mm anuais;	A planta cresce em clima subtropical, com temperaturas entre 24 °C e 28 °C;	Temperaturas entre 20 a 29°C aumentam a uma velocidade de crescimento;	A planta é de clima tropical, com temperatura média anual de 25°C a 30°C;	É uma planta de clima tropical, então se adapta melhor a temperaturas quentes, com médias anuais entre 20°C e 29°C;
Cuidados	Quando pequeno é necessário que se faça a rega todos os dias, porém quando chega na fase adulta a rega pode ser feita uma	Pode a árvore durante o outono. Mantenha o local úmido e não encharque a muda. Quando houver amoras não	Não haver excesso de água, pois apodrece as raízes. Mantenha o local sem outras vegetações próximas;	Podar a goiabeira no outono ou primavera para ela frutificar melhor. Em épocas de chuva o crescimento se intensifica,	Irrigue-a três vezes por semana até as raízes crescerem, então, já com suas raízes formadas, só irrigue-a quando o solo estiver

	vez por semana;	a irrigue, pois os frutos podem apodrecer;		então em épocas de clima quente irrigue diariamente;	seco. Caso a tenha plantado no solo, não há necessidade de podas.
Colheitas	Cinco anos após a plantação, o abacateiro dará seus primeiros frutos – lembrando que se for enxertada é mais rápido o processo. Frutifica de dezembro a março.	Pode a árvore durante o outono. Mantenha o local úmido e não encharque a muda. Quando houver amoras não a irrigue, pois os frutos podem apodrecer.	Um ano após plantar ela começa a frutificar, e segue dando frutos o ano todo.	Frutifica de janeiro a março.	A partir de sementes, a muda ficará até por oito anos crescendo antes que comece a frutificar. A época de colheita é de dezembro a março.

Fonte: Redação Ciclovivo (2020)

2.4.1 Espaçamento Mínimo entre Árvores e os Equipamentos Urbanos

O espaçamento entre as árvores deve ser considerado e avaliado de acordo com o porte da espécie, pois ao chegar na fase adulta a largura de sua copa (a copa é a parte aérea da planta, composta de folhas, galho, flores e frutos e que tem a função de realização da fotossíntese por meio de suas folhas, floração e frutificação por meio de seus galho e ramos, garantindo assim a propagação da espécie) é o que vai definir o objetivo e a maneira de como será feita da arborização do espaço definido.

Existem árvores de pequeno, médio e grande porte, essa verificação é feita com antecedência quando a espécie ainda está em forma de muda, sendo essencial para que se obtenham resultados satisfatórios quando a árvore chegar na fase adulta.

Na Edição Especial da Revista Natureza (1996, p. 9) diz: “O espaçamento entre uma árvore e outra, ou entre a árvore e as edificações. Considere as dimensões da copa quando adulta, e não no momento do plantio”.

O distanciamento entre uma árvore e outra vai depender do objetivo que se é planejado para finalidade do espaço a ser arborizado, quando as distâncias entre elas não são tão espaçadas podem ser formados possíveis túneis, gerando, então, bastante sombras, fazendo com que as copas fiquem próximas umas das outras, já as copas mais espaçadas permitem que haja entrada da luz solar entre elas. É importante mencionar que quando se faz a opção de copas com ligações, que formam os famosos túneis, esses espaços geralmente são bastante movimentados por pedestres, proporcionando-lhes conforto térmico ao trafegar por aquele espaço, como também oferece um ambiente embelezado.

Além do fator de embelezar o ambiente, a arborização ao ser bem planejada oferece ótimos benefícios e boa qualidade de vida para os moradores. Pois as árvores têm a função de controlar a temperatura e colaboram com a redução de ruídos que refletem a poluição sonora, também tem aspectos de proteção quando diminuem a velocidade dos ventos e limpam o ar (LORENZI, 2002).

Partindo desse princípio, se faz necessário a avaliação quanto os equipamentos urbanos, pois é necessário detalhar quais serão as distâncias mínimas que fornecem segurança entre as árvores e os equipamentos para que evitem acidentes, tendo como exemplo as fiações elétricas, as fachadas das edificações, dentre outros. A NBR 9050 especifica, ainda, que o espaço livre mínimo para o trânsito de pedestres em passeios públicos deverá ser de 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre.

2.5 Erradicação e Poda das Vegetações

O planejamento urbano adequado traz inúmeros benefícios ao meio ambiente, porém não se pode deixar de considerar os possíveis riscos que as árvores podem causar no ambiente urbano devido à falta de orientação. Partindo deste ponto, é necessário que haja uma análise rotineira para que as árvores senescentes, ou seja, que estão comprometidas a possíveis riscos de quedas sejam erradicadas, evitando, assim, acidentes e trazendo segurança à população.

Para Trichez (2008) *apud* Pagliari (2013) planejar a arborização de ruas é escolher a árvore certa para o lugar certo sem se perder nos objetivos do planejador

e nem atropelar as funções ou o papel que a árvore desempenha no meio urbano. É fazer o uso de critérios técnico-científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo.

Outro ponto a ser observado, são as espécies não recomendadas para o plantio no espaço urbano, como é o caso das espécies exóticas invasoras, elas precisam ser analisadas e erradicadas, pois ameaçam e modificam a diversidade biológica e os serviços ecossistêmicos que são introduzidos fora de sua área de distribuição natural.

Por sua vez, a poda, é indispensável, pois ela contribui na organização da cidade, portanto a prática desta precisa ser cautelosa, necessitando uma prévia autorização da secretaria responsável da cidade que irá nortear os passos para a realização da poda de maneira saudável, fazendo com que sejam conservadas a integridade da espécie para que não haja danificações ou leve-as à morte. Cabe ressaltar que a Norma Técnica Brasileira 16246-1/ 2013 estabelece critérios para podas, o ato de podar é a retirada seletiva de partes ou parte indesejada ou danificada de um exemplar arbóreo.

Tipos de podas:

Poda de formação: São podas realizadas em mudas e que geralmente ainda estão em viveiros e tem como objetivo manter o seu crescimento de forma monopodial, ou seja, com uma única direção de crescimento e removendo os brotos que estão tomando outras direções;

Poda de condução: É parecida com a poda de formação, porém esse procedimento se dá um pouco mais tarde, quando a árvore já está no seu local definido e tem como objetivo conduzir a planta para o seu eixo central de crescimento, evitando, assim, a assimetria da árvore.

Poda de limpeza: Essa poda é a mais frequente, ela é realizada para eliminar os ramos secos, ramos mortos e senis que já perderam sua funcionalidade e apresentam riscos à população. Nessa poda também devem ser removidos os ramos doentes, infestados por parasitas, ramos epicórmicos (que apresenta pouca vitalidade), além da retirada de tocos e remanescentes de podas mal executadas.

Poda de correção: Tem a finalidade de eliminar os problemas estruturais da planta, removendo as partes que estão sem harmonia ou então comprometendo a sua estabilidade, também é realizada para equilibrar a copa.

Poda de adequação: Essa poda é realizada para solucionar ou então amenizar os conflitos gerados entre os equipamentos urbanos e a arborização, como por

exemplo a rede elétrica aérea e a iluminação pública que fica logo acima de uma árvore atrapalhando o seu crescimento e fazendo com que impossibilitasse a manutenção de tais redes. Entretanto, o recomendável é que, se possível, faça a realocação dos equipamentos urbanos estão interferindo na arborização.

Poda de levantamento: É utilizada para remover os ramos mais baixos da copa que estão impedindo a circulação de pessoas e veículos, portanto deve-se haver uma atenção quando ao excesso de remoção de galhos pois pode prejudicar a estabilidade da árvore, provocando, então, declínios quando adultos.

Poda de emergência: Tem a finalidade de remover partes da árvore que sofreu algum tipo de dano causado pela ocorrência de tempestades, chuvas ou ventos fortes que provocou risco iminente de queda e que pode comprometer os pedestres ou algum patrimônio público ou particular.

2.6 Monitoramento e Manutenção do Espaço Arbóreo Urbano

Para que se tenha êxito, as árvores urbanas precisam ser monitoradas de forma contínuas a fim de que possam ser acompanhadas em seu desenvolvimento tanto das mudas recém-plantadas quanto das árvores já existentes, observando se há algum tipo de alteração quando as possíveis pragas que existem nas vegetações urbanas, que causam prejuízos à sanidade do vegetal, comprometendo a fauna e a flora local.

Todo o dinamismo para a manutenção das árvores urbanas é importante que seja acompanhado por pessoas habilitadas que possam identificar os aspectos relacionado ao estado geral das árvores para que o desenvolvimento destas sejam eficazes e que proporcionem embelezamento e receptividade à população ao plano implantado.

Atualmente, existem também monitoramentos feitos através de softwares que ajudam a controlar a saúde das árvores, esse sistema é bastante inovador e permite que as informações geográficas das vegetações urbanas sejam integradas, tornando mais eficiente a gestão e operação de inspeções das árvores nas cidades.

3 METODOLOGIA

3.1 Ambiente da pesquisa

O trabalho é caracterizado pela elaboração de uma cartilha, onde será direcionado pelas características do município da Vitória de Santo Antão-PE, que irá buscar atender os fatores ambientais, culturais e sociais, promovendo uma melhoria quanto à sua arborização, afim de buscar referências de manuais existentes de regiões diferentes para que se possa fazer uma breve comparação entre eles e avaliá-los quanto às questões formais, funcionais e estéticas.

3.2 Natureza da pesquisa

A natureza desta pesquisa é classificada em qualitativa e bibliográfica, que por sua vez é desenvolvida através de levantamentos científicos e permite que os dados coletados auxiliem a desenvolver o objeto de estudo e examinar, de forma subjetiva, atendendo as abordagens de um problema caracterizado pela falta de arborizações nas cidades, já a bibliográfica é baseada em materiais já elaborados, em especial, livros e artigos científicos.

3.3 Desenvolvimento da Pesquisa

Para que se obtenha êxito quanto ao desenvolvimento deste trabalho, serão necessários estudos das vegetações nativas e climas predominante da cidade da Vitória de Santo Antão-PE.

Além disso, serão analisadas cartilhas de outras cidades e regiões que servirão como base de estudos para o desenvolvimento deste, porém, as cartilhas das cidades

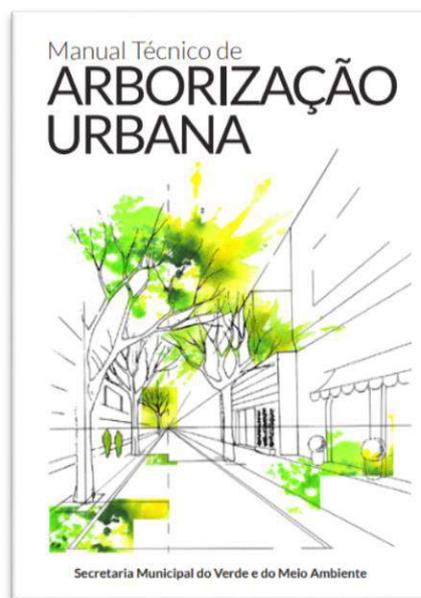
em que os climas são parecidos servirão como base de estudo, pois as vegetações poderão ser semelhantes por se aproximar com a realidade da nossa região.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo - SP

O Manual Técnico de Arborização Urbana da Prefeitura de São Paulo, 3ª edição, apresentado na figura 7, foi desenvolvido com o objetivo de ensinar a população paulista o quão importante é orientar e sensibilizar as pessoas quanto ao papel de cuidar e preservar as arborizações de sua cidade.

Figura 07 - Capa de apresentação do Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo



Fonte: Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2015)

O manual é um importante instrumento de ensino de arborização urbana, nele pode-se encontrar algumas técnicas de como cuidar e prolongar o tempo de vida de árvores adultas, também são abordados temas quanto aos aspectos da arborização urbana, os seus benefícios e planejamentos para que os diversos tipos de áreas que

possam receber o plantio adequado de acordo com suas necessidades e possibilidades.

Alguns itens mencionados nesse manual mostram quais são os benefícios da arborização:

- Elevar a permeabilidade do solo e controlar a temperatura e a umidade do ar;
- Interceptar a água da chuva;
- Proporcionar sombra;
- Funcionar como corredor ecológico;
- Agir como barreira contra ventos, ruídos e alta luminosidade;
- Diminuir a poluição do ar;
- Sequestrar e armazenar carbono;
- Bem-estar psicológico.

Analisando de forma técnica, o manual propôs-se a obedecer todos os critérios exigidos para que os desafios da arborização urbana nas cidades sejam conduzidas com sucesso. Nele foi mencionado o decreto de nº 52.930/12 em seu artigo 14, parágrafo 1º que fala sobre a arborização em calçadas para que possa realizar o plantio de forma que também possibilite a circulação de pedestres pela mesma.

Também vale ressaltar que existe um sistema de cadastramento chamado SISGAU (Sistema de Gerenciamento de Árvores Urbanas) que acompanha as árvores localizadas nas vias públicas de São Paulo, esse sistema permite que sejam catalogadas todo tipo de árvores, seja ela adulta ou recém-plantada, possibilitando o acompanhamento técnico do seu desenvolvimento e garantindo o a redução de riscos previsíveis das quedas de árvores, possibilitando um bom gerenciamento da arborização da cidade de São Paulo.

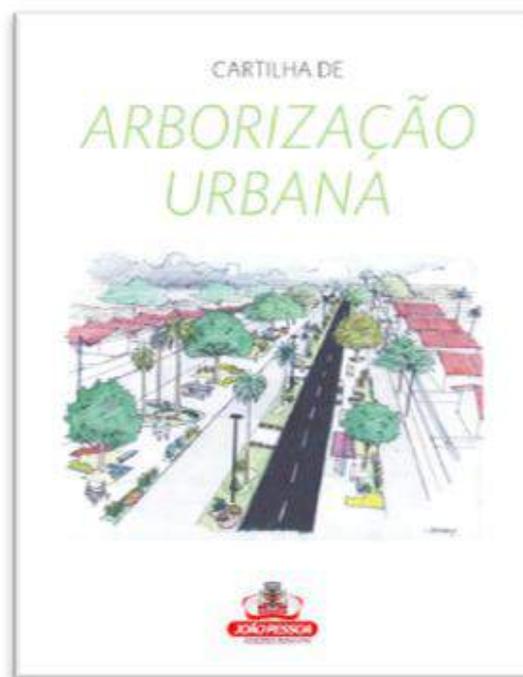
As informações referentes ao Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo quanto à sua funcionalidade atende as exigências para uma arborização de qualidade e responsabilidade nas vias urbanas, sendo então um modelo a ser seguido.

Diante das informações colhidas neste manual, percebe-se que seus diagnósticos favorecem à população e auxiliam de forma responsável na decisão de como plantar uma árvore de acordo com as observações colhidas do local, sendo observados sua viabilidade de acordo com as tabelas oferecidas pela mesma.

4.2 Cartilha de Arborização Urbana de João Pessoa - PB

A Cartilha de Arborização Urbana de João Pessoa, apresentado na figura 8, é um modelo um pouco mais resumido, porém bastante criativo para efeitos de uma boa arborização na cidade. Apesar da cidade apresentar uma boa preservação ambiental e ser referência no contexto de arborização, sempre existirá uma maneira de aperfeiçoar sua paisagem urbanística.

Figura 08- Capa de apresentação da cartilha de arborização Urbana de João Pessoa.



Fonte: Cartilha de Arborização Urbana de João Pessoa (2011)

Para que houvesse bons estudo a respeito da elaboração desta cartilha de arborização, foram apresentadas algumas perguntas base para que transcorresse melhor compreensão sob os estudos de uma boa arborização na cidade.

- Por que plantar?
- Onde plantar?

- Como plantar?
- O que plantar?

Outros questionamentos expostos na cartilha nos levam a refletir o quanto é benéfico a implantação das vegetações nas cidades, como por exemplo o embelezamento, regulação da umidade e temperatura do ar, ajudam a conter a erosão do solo, melhoram a saúde mental, entre outros. A cartilha também nos traz informações a respeito do porte das árvores, onde se dividem em pequeno, médio e grande porte, e que a depender do tamanho de sua copa e também do projeto proposto para a arborização da cidade é que pode justificar o espaçamento entre elas.

Vários pontos foram observados e analisados nesta cartilha, pontos estes que fundamentam um bom projeto de aperfeiçoamento de arborização para a cidade de João Pessoa, desde a escolha das mudas até o tipo de poda e manutenção. Também foram apresentadas algumas espécies de vegetações que mais se adapta ao clima local, sendo do tipo exóticas e nativas.

Sendo assim, a cartilha de João Pessoa é um importante instrumento de diagnóstico de arborização que favorece e transparece conhecimentos tanto para os órgãos públicos quanto para a população, auxiliando na tomada de decisões mais embasadas para que haja uma agradável e adequada vegetação no local.

4.3 Manual de Arborização Urbana da Cidade do Recife - PE

O Manual de Arborização Urbana do Recife, apresentado na figura 9 é um guia que contém as referências técnicas para orientar os profissionais dos setores público e privado como também a população quanto aos serviços de plantio e manutenção da arborização na cidade.

Este manual nos traz referências e informações de como implantar, conservar, disseminar, ampliar, reduzir danos e resgatar espécies de vegetações nativas. Por se tratar de um clima semelhante ao nosso, o Manual de Recife nos traz referências bastantes valiosas para a elaboração da cartilha de Vitória de Santo Antão, portanto alguns parâmetros serão tidos como referência para a construção da cartilha para a cidade de Vitória de Santo Antão.

Figura 09 - Capa de apresentação do Manual de Arborização de João Pessoa



Fonte: Prefeitura de João Pessoa (2017)

O manual da cidade do Recife, por ser bastante completo, nos oferece um leque enorme de possibilidades e condições para um bom funcionamento da relação entre o espaço público e a arborização planejada, trazendo, então, qualidade ambiental com o reforço da vegetação recomendada para a população que compartilha o mesmo espaço.

Seguindo analisando toda estrutura desse manual que nos traz diretrizes básicas para elaboração de um bom projeto de arborização juntamente com sua legislação específica da cidade, podemos perceber o quanto essa estrutura se fortalece quando o assunto é arborização, permitindo a população acolher esse importante instrumento de ensino e reconhecer as atuais necessidades que a cidade do Recife apresenta.

Portanto, o presente manual tem por finalidade orientar, informar e definir parâmetros para a elaboração de projetos de arborização consciente, com foco no resgate das espécies nativas, recuperação da paisagem natural e manutenção do mesmo, garantindo que essa ferramenta de instrução seja respeitada e protegida, e que desempenhe claramente suas funções.

4.4 Quadro Comparativo

Para a construção da cartilha, foi realizado um comparativo entre o Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo *versus* Cartilha de Arborização Urbana de João Pessoa *versus* Manual de Arborização Urbana da Cidade do Recife.

O Manual Técnico de Arborização de São Paulo se destaca por trazer informações a respeito do aquecimento global que é ocasionado, também, pela falta de arborização nas cidades, ele também nos mostra uma diversificada técnica de podas como técnica de manejo que garante a manutenção das árvores e contribuem para a permanência de exemplares adultos, sendo eles: poda de formação, que condiciona todo crescimento da árvore; poda de condução, que conduz o crescimento da árvore para os espaços disponíveis; poda de Limpeza, realiza a remoção das partes sem função e mortas; poda de correção, remove a parte da árvore que compromete a estabilidade e estrutura, com o objetivo de equilibrar a copa; poda de adequação, que ameniza ou soluciona os conflitos entre os equipamentos urbanos e a arborização; poda de levantamento, que consiste na remoção dos ramos mais baixos da copa; poda de emergência, que é realizada a remoção de partes quando há interferências provocados pela chuva, ventos fortes, tempestades e apresentam riscos iminente de queda. Outro ponto que também chama atenção é que o manual também menciona sobre espécies que são inadequadas para o plantio, além das tabelas de vegetações adequadas.

A Cartilha de Arborização Urbana de João Pessoa se destaca por apresentar uma cidade que já tem referência do seu verde exuberante nos apresentando de forma mais sucinta de como arborizar uma cidade. A cartilha se destaca por trazer recomendações de melhores locais para o plantio com ilustrações bastante esclarecedoras quanto ao espaço que ela pode ocupar nas calçadas e classificando-as em seus tipos de portes (pequeno, médio e grande porte).

O Manual de Arborização Urbana de Recife se destaca por ser um pouco mais completo, nele podemos ressaltar sobre o tratamento fitossanitário, que nada mais é que um procedimento de controle de pragas, nele podemos destacar as seguintes técnicas mencionadas: exclusões, que evita entrada de agentes patógenos; erradicação, que promove a retirada de partes infestadas com patógenos; proteção, que consiste na aplicação de produtos químicos; imunização, plantio de espécies. Um

outro ponto que se destaca é sobre a compactação do solo também é um item bastante atraente, pois nos permite mostrar que um solo quando é formado por 50% (cinquenta por cento) de espaço poroso permite o desenvolvimento da raiz de forma mais adequada, possibilitando a absorção dos nutrientes adequados para o bom desenvolvimento da mesma.

QUADRO 02- Quadro comparativo das cartilhas

	Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo	Cartilha de Arborização Urbana de João Pessoa	Manual de Arborização Urbana da Cidade do Recife
Aquecimento Global	O manual discorre sobre os elevados índices de poluição e que as vegetações atuam justamente no combate do aquecimento global, onde os gases responsáveis pelo efeito estufa seja capturado pelas vegetações.	A cartilha aborda, quando seguidos os ensinamentos, que ela ajuda no combate do aquecimento global.	Não aborda esse tema.
Tipos de vegetações adequadas	É apresentada através de uma tabela com nome científico, nome popular e altura, dividido por árvores de pequeno, médio grande e gigante porte, subdivididas em potenciais e consagradas.	Menciona alguns tipos de vegetações adequadas para o plantio na região, inclusive palmeiras, e relaciona entre pequeno, médio e grande porte, com uma parte sendo exótica e outra nativas.	Traz uma tabela em seu anexo II com seus respectivos nomes, situação adequada para o plantio e as características das espécies, sendo divididas por pequeno, médio e grande porte.
Podas	- Poda de formação - Poda de condução -Poda de Limpeza	- Poda de formação - Poda de conformação	Além de detalhar muito bem qual o sentido da poda manual ainda

	<ul style="list-style-type: none"> - Poda de correção - Poda de adequação - Poda de levantamento - Poda de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> - Poda de emergência - Tratos culturais em palmeiras 	<p>nos traz informações de como o setor público deve agir para tal ação.</p>
Arborização de passeios em vias públicas	<p>Aspecto biológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Porte; -Arquitetura da copa; -Diâmetro máximo do tronco quando adulto. <p>Aspectos físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Largura da calçada; -Existência de rede elétrica aérea; Recuo de imóveis; -Distanciamento de equipamentos; -Tipo de uso da via pública. 	<p>Não aborda esse tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Árvores de frutos comestíveis; - Adaptação do clima local; - Não apresentar princípios tóxicos; -Ter sistema de raízes que não prejudique o calçamento - resistentes e não sejam suscetíveis ao ataque de cupins, brocas ou agentes patogênicos.
Produção de mudas	<ul style="list-style-type: none"> -Preparo do local para o plantio das mudas; -Preparação das covas, - Manuseio durante essa passagem do recipiente original para a cova; - Recomendação da aplicação da técnica de Milching, (que consiste numa camada de material orgânico que atua como uma barreira física à transferência de calor e vapor d'água entre o solo e a atmosfera) 	<p>Não aborda esse tema.</p>	<p>Ensina claramente como deve ser feita toda seleção da muda, desde a retirada do recipiente originário até a introdução da muda na cova.</p>
Tratamento fitossanitário	<p>Aborda com são gerados os resíduos que são</p>	<p>Não aborda esse tema.</p>	<p>Principais técnicas mencionadas:</p>

	provocados pela vegetação parasita e como funciona o tratamento apropriado a fim de não ocorrer uma possível propagação.		<ul style="list-style-type: none"> - Exclusão - Erradicação - Proteção - Imunização - Dendrocirurgia
Remoção e reposição das vegetações	Não aborda esse tema.	Não aborda esse tema.	Prevê que seja feita somente com uma prévia autorização do órgão competente.
Compactação do solo	Não aborda esse tema.	Não aborda esse tema.	- Solo ideal para o desenvolvimento da raiz deve ser formado por 50% de um espaço poroso

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

5 ESTUDO DO OBJETO

Formada por uma topografia irregular e um clima tropical, situada no Planalto da Borborema, a cidade da Vitória de Santo Antão é conhecida por seus bambuzais e Pau-Brasil, pois essa vegetação foi bastante predominante na época em que houve a conhecida batalha do Monte das Tabocas, sendo sinônimos de riqueza local.

Como em todos os municípios com mais de 20 mil habitantes, segundo a Lei nº 10.257/01, conhecida como Estatuto da cidade, o Município da Vitória de Santo Antão também é formado por um Plano Diretor que visa orientar a ocupação do solo urbano e tendo como base interesses os coletivos. A Lei nº 3.199/2006 do Plano Diretor da Prefeitura Municipal da Vitória de Santo Antão nos traz orientações sobre o desenvolvimento urbano e no seu artigo 8º, inciso IX nos fala sobre a preservação, proteção e recuperação que deve haver no ambiente urbano e natural do município, e suas diretrizes gerais deste inciso, letra “f” afirma que:

Recuperar áreas verdes degradadas e implantar programas de expansão dos parques públicos, praças de áreas arborizadas, adotando inclusive, a prática de arborização de vias logradouros, equipamentos públicos e várzeas. (LEI nº 3.199/2006, p. 8)

A proposta da cartilha direcionada para Vitoria de Santo Antão, surge da visível falta de arborização no município estudado, além da carência, há também uma necessidade de catalogar e criar estratégias para a sua compreensão por meio da Agência Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (AMAVISA).

Em um estudo apresentado por esse órgão, foi identificado que existem, 73 árvores de 7 diferentes espécies plantadas na Mariana Amália. A artéria central da cidade liga à Avenida Henrique de Holanda (antigo trecho não duplicado da BR-232), que dá acesso ao CAV-UFPE, até o Parque de Eventos Otoni Rodrigues, passando pelos correios, três agências bancárias e diversos estabelecimentos comerciais da cidade. Cada mão (lado do trânsito) da avenida tem cerca de 700 metros e a via é dividida por um canteiro central, onde estão as plantas.

Sabendo que mais de 70% das árvores são de uma única espécie, a Ficus Benjamina, conhecida popularmente apenas com Ficus. São 52 exemplares no total. O estudo apontou ainda a presença de 7 Espirradeiras, 5 Hibiscos, 4 Palmeiras Leque,

3 Paudarquinhos, 2 Videiras de Borracha e 1 Palmeira Manila. Para além da quantidade, os tipos das árvores demonstram uma falta de planeamento quando da plantação dessas espécies. É que, apesar de popular, o Fícus é uma árvore originária da Malásia, com uso recomendado para decoração de ambientes internos.

A melhoria da infiltração da água no solo: evita erosões associadas ao escoamento superficial das águas das chuvas. A estabilidade do solo onde está inserida: as raízes das árvores propiciam a maior fixação da terra, diminuindo os riscos de deslizamentos. Reduz os níveis de ruídos e propicia controle na poluição sonora: As árvores atuam como barreiras vegetais, em logradouros bem arborizados há uma redução de até 30% dos ruídos.

Controle da temperatura nas copas das árvores proporcionam o sombreamento diminuindo a incidência direta do sol, criando assim um microclima ameno e agradável e diminuindo também a incidência de raios ultravioleta, responsáveis por câncer de pele. Proteção e direcionamento do vento: apresenta-se como barreira natural, criando obstáculo entre as edificações e as rajadas de vento. A melhoria da saúde física e mental da população: proporciona o aumento da umidade relativa do ar, a despoluição das cidades, além de proporcionar apelo ornamental. Embelezamento da cidade, proporcionando prazer estético e bem-estar psicológico: com texturas, cores e formas diferentes propiciam a quebra da monotonia da paisagem arquitetônica. O abrigo à fauna silvestre: contribui para o equilíbrio das cadeias alimentares, ofertando abrigo e alimentos para pássaros e pequenos animais.

A maioria dos problemas, relacionados a infraestrutura urbana, é o plantio da espécie inadequada ao local, ou seja, quanto ao seu porte e outros aspectos físicos que não estão compatíveis para aquele determinado espaço, gerando conflitos e exigindo uma constante manutenção ou até erradicação da árvore.

Um dos principais motivos para elaboração dessa cartilha, além do fator sobre a cidade, principalmente, no seu centro, não possuir uma arborização mais robusta. Outro fator motivacional é a ausência de leis municipais acerca da temática. Ou seja, uma cartilha apresentando uma proposta de arborização, calha justamente para uma aplicação atende as necessidades da cidade em análise.

Sendo assim, a cartilha além de catalogar, irá criar estratégias para poder saber o local e o tipo de planta adequada que será possível plantar conforme o projeto e situação atual do local.

5.1. Diagnóstico do local

Ao trafegar pelas ruas da cidade de Vitória de Santo Antão, figura 10, é notório que existe um déficit quanto a arborização, no entanto, algumas das praças mais conhecidas da cidade, como as do bairro da Matriz, Livramento e Bela Vista nota-se que houve um cuidado especial com a arborização.

Figura 10 - Arborização da Praça do Jacaré localizada no bairro do Livramento



Fonte: Acervo autoral (2022)

No site da Prefeitura municipal da Vitória de Santo Antão foram encontradas algumas ações sociais realizada pela AMAVISA (Agência Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade), essas ações tiveram como objetivo despertar consciência ambiental no bairro de Pirituba com a distribuição de mudas frutíferas, arbóreas e medicinais, como Ipês, Jacarandá, Aroeira, Pimenteira, Cajueiro, Goiabeira e Jenipapapeiro.

Ao percorrer na Avenida Mariana Amália foram observados um grande índice de vegetação da espécie *Ficus Benjamina*, essa árvore é muito popular, nativa da Ásia, visada em trabalhos tipoários para fazer cortes ornamentais. Sua altura pode chegar a 30 metros e sua copa com 10 metros de diâmetro, possui folhas pequenas bastante brilhantes e suas flores são pequenas e discretas. Todavia, suas raízes são bastante agressivas que acabam provocando grandes danos às estruturas e tubulações subterrâneas, muitas vezes elas afloram as superfícies e danifica seu entorno, essa planta já é proibida o seu plantio em diversas cidades.

Logo abaixo dessa extensa vegetação, como mostra na figura 11, contém um canal onde capta todas as águas pluviais que vem das áreas mais altas da cidade e também a rede de esgotos. Essas árvores por terem características de raízes que penetram e danificam, podem, ao longo prazo, prejudicar toda estrutura.

Figura 11 - Avenida Mariana Amália em
Vitória de Santo Antão-PE



Fonte: Acervo da autora (2022)

Percebe-se também que a cidade possui um alto número da espécie de Algarobeiras (nome científico: *Prosopis Juliflora*), como visto na figura 12, essa espécie é nativa do Peru que a torna uma espécie exótica, ou seja, não existia no

passado e não evoluiu com as espécies nativas, por isso sua reprodução é bastante descontrolada por não possuir inimigos naturais. Essa espécie exige pouco de água e sobrevive em locais tropicais áridos e é bastante usada para alimentação de animais de criação, ela pode chegar até 15 metros de altura e sua copa com 8m a 12m de diâmetro.

Figura 12 - Algarobeira



Fonte: Acervo da autora (2022)

Existem também aquelas ruas na cidade no qual não possui nenhum tipo de vegetação, figura 13, ocasionando inúmeros défices ambientais, dentre eles o fator climático e estético da cidade, comprometendo o bem-estar população.

Figura 13 - Rua sem nenhuma arborização



Fonte: Acervo da autora (2022)

6 DESENVOLVIMENTO DA CARTILHA

A Arborização Urbana tem um papel fundamental nas cidades, as árvores possuem diversas e importantes funções dentro de um ambiente, seja ele natural ou não. Com o crescimento desordenado das cidades, as árvores vêm perdendo espaço quer seja em áreas já construídas através da supressão ou nas novas áreas em que a arborização urbana acaba ficando esquecida no planejamento, este descaso acaba por causar um desequilíbrio no ciclo hidrológico daquele ambiente e causando vários problemas socioambientais.

A Cartilha de Arborização Urbana mostra as espécies próprias para o plantio urbano e também aquelas que não devem ser utilizadas, por possuírem raízes agressivas ou serem de grande porte. A cartilha traz ainda dicas de plantio e de manutenção, além de procedimentos necessários para a poda e o corte de arvores na cidade. A cartilha também estimula a população a adotar ações como as calçadas ecológicas e o espaço árvore. A primeira consiste em um tipo de construção que reserva espaço para faixas de gramas e presença de árvores, podendo ser frutífera ou não, oferecendo incremento de vegetação.

Como em toda cartilha, o processo de construção da cartilha de arborização que está sendo proposta neste trabalho para a cidade da Vitória de Santo Antão será iniciada pela proposta de uma possível requalificação urbana, afim de que a cidade possa desfrutar de todos os benefícios gerados por ela. Pode-se observar que no município estudado ainda não se tem nenhuma cartilha vigente acerca da arborização urbana, logo, criar uma lei ordinária sobre o plano de arborização urbana, onde essa lei contemple as ações de planejamento, plantio, monitoramento, avaliação e conservação da arborização urbana seja uma forma de incentivo para que as futuras gerações possam acolher e dar continuidade à essa linda ação que é o cuidado com a vegetação compartilhada com a sua cidade.

Outro ponto apresentado na cartilha, de natureza normatizadora, é a recomendação das espécies, onde sugere-se que sejam dadas prioridade para as espécies nativas e em uma porcentagem menor para espécies exóticas, dando equilíbrio e equidade nas plantas nativas da cidade. Onde, independentemente da escolha da espécie, deve-se atender o levantamento e mapeamento da cidade, atendendo os seguintes elementos:

Equipamentos e redes de infraestrutura (aérea, superficial e subterrânea);

- a) Mobiliário e sinalização urbana;
- b) Vegetação arbórea existente.

6.1 Diretrizes

Com base na pesquisa bibliográfica e análise de estudos de caso feitos, chegou-se à uma lista de diretrizes base para uma arborização urbana adequada. São elas:

1. Observar as áreas da cidade onde tem maior déficit de área verde;
2. Mostrar e envolver a população sobre a importância dos projetos de arborização;
3. Garantir que haja espaço para caminhabilidade humana;
4. Dar preferência as espécies nativas;
5. Selecionar mudas com boas condições para o plantio;
6. Observar as condições da permeabilidade do solo onde irá receber o plantio;
7. Ser sustentável, do ponto de vista econômico, social, ambiental e cultural;
8. Planejar um meio alternativo para os equipamentos urbanos que geram conflitos com o crescimento das árvores, como por exemplo a distribuição de energia elétrica;
9. Garantir que a manutenção seja feita de forma adequada e eficiente.

A primeira diretriz nos aponta sobre a observação das áreas da cidade onde tem maior déficit de área verde, essa análise garantirá que toda a cidade irá receber um plano de arborização mediante suas possibilidades e necessidades, gerando conforto e vários outros benefícios à população, possibilitando que o homem sinta-se em harmonia no espaço ao qual ele pertence.

A segunda diretriz se destaca por apresentar a população sobre a importância de envolvê-las nos projetos de arborização, tal ação faz com que haja conscientização e sensibilização fazendo com a população passe a interagir e contribuir para o avanço da arborização na cidade e impulsionando-as para que as futuras gerações também sejam beneficiadas. Esse plano se propõe a mostrar toda proposta de requalificação

e benefícios gerados por ela, e as chances de se obter êxito será muito maior, oferecendo uma parceria junto com os órgãos públicos competentes, garantindo que a população observe a importância dos projetos de arborização.

A terceira diretriz aborda sobre a caminhabilidade urbana, essa questão nos mostra que os mais afetados são as pessoas que apresentam algum tipo de deficiência ou capacidade reduzida pois uma arborização mal planejada é sinônimo de calçadas sem acessibilidade deformadas pelas raízes afloradas limitando ainda mais seus espaços e dificultando a vida dos pedestres.

A quarta diretriz nos direciona para uma arborização de espécies nativas, que permite a introdução de espécies originária da região em que está localizada a cidade da Vitória de Santo Antão e cresce dentro dos seus limites naturais. Podemos citar algumas espécies que foram destaques na lista de mudas que foram doadas para uma ação realizada no bairro de Pirituba, na cidade da Vitória de Santo Antão, sendo elas:

- Ipê Rosa– (nome científico: *Tabebuia impetiginosa*)- É muito usado no paisagismo urbano por sua beleza e seu rápido desenvolvimento e pode chegar a 20 metros de altura.
- Jacarandá – (nome científico: *Jacaranda Cuspidifolia*) - A árvore pode ser aproveitada para arborização em geral, ela se adapta a terrenos pobres e é ótima para reflorestamentos heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente.
- Pau-Brasil – (nome científico: *Caesalpinia Echinata*) - É a árvore símbolo do Brasil, originária da mata atlântica, chegando até 15 metros de altura e muito utilizada para arborização urbana e em parques. O Pau-Brasil é uma árvore de sol, com flor amarela e perfumada.
- Pau- Ferro – (nome científico: *Caesalpinia Ferrea*) - Muito vista no paisagismo, é uma árvore vistosa de tronco liso e claro, possui a madeira dura e pode chegar a 30 metros de altura, sem do excelente escolha para áreas degradadas.
- Oiti – (nome científico: *Licania Tomentosa*) - É uma árvore frutífera de grande porte com belíssima copa e sombra farta, pode ser cultivada em calçadas, praças e parques.

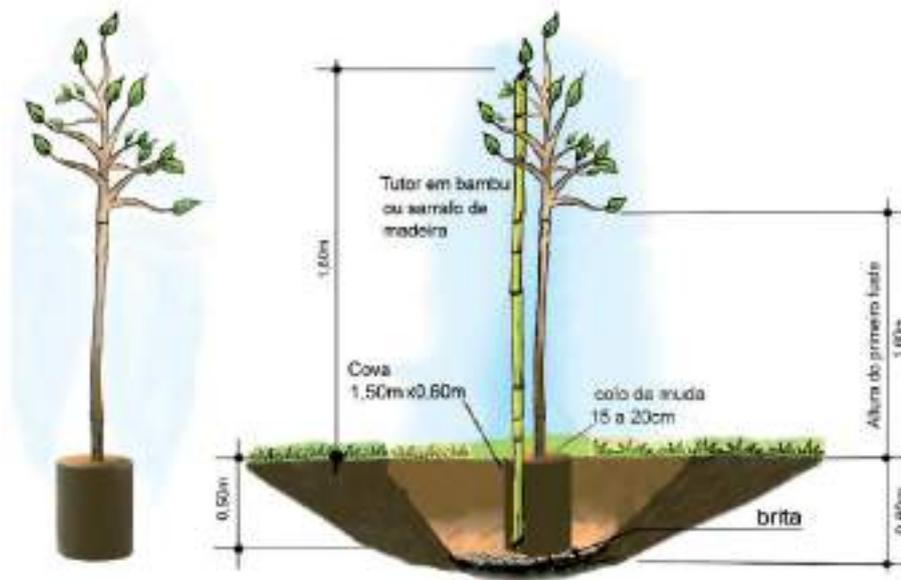
- Aroeira Pimenteira – (nome científico: *Schinus Terebinthifolia*)- É uma árvore que possui porte médio e tem uma frutificação ornamental, é uma excelente escolha ao paisagismo e é indicada para reflorestamento de áreas degradadas, pois é uma árvore pioneira.

A quinta diretriz é responsável pela seleção de mudas com boas condições para o plantio, esse cuidado também vai desde a seleção até o manuseio para inseri-la em uma cova. A falta de cuidado nessa seleção pode determinar o baixo desempenho no desenvolvimento das espécies, por isso o cuidado na escolha das árvores matrizes saudáveis que tenham com boa formação e apresente fielmente as principais características das espécies são tão importantes para garantir o seu bom desenvolvimento e aumentar o tempo de sobrevivência.

Para a produção de mudas, a ideia é uma pré-seleção de árvores matrizes e coleta de sementes, estes procedimentos representam o primeiro passo de arborização, essencial para uma produção de qualidade genética das novas mudas, qualquer falha nessa etapa resultando no fracasso do programa de arborização. Para isso, aconselha-se selecionar as matrizes saudáveis, optar pela variabilidade genética, marcar com GPS a área de coleta, atender a legislação federal Lei nº10.711/2003 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças que objetiva garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo território nacional.

Além disso, é importante atender os padrões de mudas que devem ser plantadas e obedecer a melhor maneira de como transferi-la para o solo adequadamente, conforme as características apresentadas da figura 14 a seguir.

Figura 14 - Padrão de muda para plantio.



Fonte: Caderno de Educação Ambiental do Estado de São Paulo (2015).

A sexta diretriz aborda sobre as observações que precisam ser feitas no solo que vai receber o plantio quanto a sua permeabilidade, um solo ideal para o crescimento e desenvolvimento de uma raiz deve ser formado com 50% (cinquenta por cento) de espaços porosos, esta porosidade serve para que haja penetração de água no solo com mais facilidade, entrada de nutrientes e aeração do solo, permitindo a uma melhor absorção das raízes e ajudando no seu desenvolvimento.

A sétima diretriz destaca a sustentabilidade; para tal ação é necessário ter atitudes e fazer escolhas socialmente responsáveis, é fazer com que essa mudança seja percebida na sociedade com a adaptação de bons hábitos e um novo olhar para a arborização sustentável, e isso faz com que seja refletido tanto no ponto de vista econômico, reduzindo possíveis gastos gerados pela má formação das arborizações sem planejamento; social, com a participação ativa da população; ambiental, reduzindo os problemas gerados pela falta da arborização e cultural, gerando hábito para que a população possa transferir de geração para geração.

A oitava diretriz aponta para o planejamento alternativo para que os equipamentos urbanos não seja um ponto que dificulte no desenvolvimento das árvores, tendo como exemplo a distribuição de rede elétrica, essa aplicação é válida

principalmente nos novos bairros, tendo em vista a diminuição da quantidade de podas e a harmonização visual de uma cidade sem fiações aparentes;

A Nona diretriz aponta sobre a manutenção da arborização, essas práticas visam assegurar o bom estado da arborização ao longo da vida da árvore, ela se inicia após o plantio, e essa fase deve englobar tais ações:

- Irrigação;
- Adubação de cobertura, que garante as condições de fertilidade;
- Poda (de formação, de limpeza e de correção);
- Tratamento fitossanitário, que é realizado com o diagnóstico de um profissional habilitado e submetido ao órgão responsável;
- Supressão e replantio (quando houver necessidade).

6.2 Cartilha

A proposta da Cartilha de Arborização Urbana para a cidade da Vitória de Santo Antão- PE foi desenvolvida embasada nos estudos de casos mencionados neste trabalho e outros estudos pesquisados na internet. O Manual de Arborização Urbana da cidade do Recife foi que mais aproximou com nossa realidade, por ser o mais completo possibilitando melhor desempenho no processo de arborização e com sua apresentação bastante esclarecedora.

Em seu desenvolvimento, a cartilha buscou expor uma breve apresentação do que seria abordado ao longo de sua leitura, posteriormente foram mencionados todos os benefícios que uma boa arborização pode trazer para a cidade. Ela atua como instrumento importante de difusão, orientação e sensibilização para que população perceba a importância e o papel das árvores na cidade, provocando bem estar e qualidade de vida para os mesmos.

Avançando ao longo dos textos da cartilha, foram apontados alguns parâmetros de planejamento urbano para compor todas as áreas que possa receber o plantio das árvores através de suas diretrizes, e por fim uma tabela foi estruturada para mostrar o tipo de árvore que mais se adaptam ao nosso clima e divididas por seus tipos de portes, sendo eles, pequeno, médio e grande porte.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve por objetivo propor uma Cartilha de Arborização Urbana para a cidade da Vitória de Santo Antão - PE, tomando como ponto de observação as árvores já existentes e que possibilitaram realizar um diagnóstico com o intuito de estabelecer de diretrizes básicas à cartilha.

Ao analisar a atual situação da cidade, pode-se afirmar que ela dispõe de áreas suficientes para a implantação desse plano, beneficiando todos os setores de utilização de solo distintos os quais necessitam dos benefícios trazidos pela arborização, podendo citar alguns deles: redução da poluição sonora, interceptação de águas pluviais permitindo a recomposição dos lençóis freáticos, redução da temperatura, embelezamento dos ambientes, aumento da umidade do ar, abrigam animais, fornecimento de comida quando frutíferas, reduz a erosão do solo, entre outros.

Nessas condições, a prática da arborização deve ser contínua na cidade, pois as espécies de médio porte atuam com papel fundamental no sombreamento, sem conflitar com a fiação elétrica. Nesta prática, devem estar empenhados o poder público, setores privados e a sociedade em geral, pois engloba toda a comunidade desembocando em uma ação conjunta que ocasionará tanto na implementação dessa infraestrutura quanto na conservação de todo o projeto, por meio da participação efetiva de todas as esferas sociais.

Assim, foi desenvolvida, uma Cartilha de Arborização Urbana, que tem como objetivo informar o cidadão da importância e dos cuidados que precisam ser tomados para implantar e conservar uma arborização de forma eficiente e funcional. Dessa maneira, a Cartilha – elaborada com linguagem didática e de fácil reprodução – passa a ser uma ferramenta significativa para estimular o empenho da população em geral nesse projeto de arborização.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. N. **Análise da arborização urbana de cinco cidades da região Norte do estado do Mato Grosso**. 2009. 71f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2009.
- BALENSIEFER, M .K; WIECHETECK P. L. **Urban landscape conservation and the role of ecological greenways at local and metropolitan scales**. *Landscape and Urban Planning, USA*, volume 76, p. 23–44, 1987.
- Caderno de Educação Ambiental do Estado de São Paulo**. 2015.
- CICLOVIVO, Redação. **Cinco árvores frutíferas para fazer um pomar urbano**. 2020. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/horta/5-arvores-frutiferas-para-fazer-um-pomar-urbano/> .Acesso em: 12 de novembro de 2021.
- COLTRO, E. M.; MIRANDA G. M. *et al* **Levantamento da Arborização Urbana Pública de Irati-PR e sua Influência na Qualidade de Vida de seus Habitantes**. *Revista Eletrônica Lato Sensu*, Ano 2, n.1, p.2, 2007.
- CREUS, M Q. Espacios, muebles y elementos urbanos. In: Serra J. M. **Elementos Urbanos: mobiliário e microarquitetura**. Barcelona: Gustavo Gili S.A, 2002.
- CRHISTO, J.A.; DIAS, A.N. **Inventário Florestal da Arborização Urbana do Centro da Cidade de Prudentópolis – PR**. *Revista Eletrônica Lato Sensu*, ano 2, n. 1, p. 76-93. 2006.
- CAPPS, Ana Luiza de Almeida Prado. **Arborização da área central de Jahu/SP: A visão técnica e a dos Moradores**. Centro Universitário de Araraquara – UNIARA Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Araraquara-SP 2010. Disponível em: http://www.uniara.com.br/mestrado_drma/arquivos/dissertacao/ana_luiza_capps_2010.pdf. Acesso em: 21 de agosto 2021.
- CRUZ, D. C. A.; BEVILAQUA, L. C.; ARRUDA, G. O. S. F. **Diagnóstico da arborização urbana da avenida Plínio Arlindo de Nês, município de Xaxim/SC**. *Revista Unoesc & Ciência – ACET*, Joaçaba/SC, v. 3, n. 2, p. 147-156, 2012.
- DNIT 076/2006. **Tratamento ambiental acústico das áreas lindeiras da faixa de domínio** – Especificação de serviço. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit_076_2006_es.pdf. Acesso em 08 de maio de 2022.
- EDIÇÃO ESPECIAL DA REVISTA NATUREZA. **Árvores Ornamentais**. As 64 mais belas árvores ornamentais, inclusive as frutíferas, Tudo o que você precisa saber na hora de plantar, cuidar, podar e fazer mudas. Editora Europa. 1996.
- FARIA, José Luiz Guisard *et al*. **Arborização de vias públicas do município de Jacaraí – SP**. 2007. Disponível em:

http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo29.pdf. Acesso em 08 de maio de 2022.

Ferron, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p.31, 2007.

FILHO, J.A.L. et al. **Diagnóstico da Arborização Urbana do Bairro Bivar Olinto, na Cidade de Patos-PB**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, Minas Gerais, p.2, 2005.

FLORIANO Ivan coelho; CHAVES Thiago Pereira; FERREIRA, Vânia Maria Gomes. **Arborização dos Bairros Alto Branco, Lauritezn e Santo Antônio Campina Grande-PB: Um Estudo Comparativo**. In: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.6, n.2, p. 76-89, 2004.

GUZZO, P. **Alterações ambientais em áreas urbanas, planejamento e legislação ambiental**. In: **Seminário latino americano de planejamento urbano, Campo Grande - MS**. Anais, Campo Grande – MS, p.214-222, 2008.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, v.1. São Paulo: 2002.

Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo. **Cartilha da arborização urbana; Porto Alegre, cidade das árvores**. São Paulo: Secretaria Municipal do Meio Ambiente/Prefeitura municipal de São Paulo, 2015.

MOURTHÉ, C. **Mobiliário Urbano**. Rio de Janeiro: 2 AB editora, 2008.

MOTTA, E. *et al* **Técnicas de Jardinagem uma parceria com a natureza**. Edição 1. Editora Agropecuária, ano 1995.

NEGÃO, Mário. **Pesquisas mostram que contato com a natureza tem efeito positivo para a saúde**. 2019. Disponível em: <https://newslab.com.br/pesquisas-mostram-que-contato-com-a-natureza-tem-efeito-positivo-para-a-saude/#:~:text=%E2%80%9CQuando%20voc%C3%AA%20coloca%20um%20indiv%C3%ADduo,imenso%20na%20sa%C3%BAde%E2%80%9D%2C%20comenta>. Acesso em: 18 de abril de 2022.

PAGLIARI, Suiana Cristina *et al*. **Arborização urbana: importância das espécies adequadas**. 2013. Disponível em http://editora.unoesc.edu.br/index.php/acet/article/download/1083/pdf_2. Acesso em 25 de março de 2022.

PAIVA, A. V.; GONÇALVES, Z. S. **Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC**. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba*, v. 5, n. 1, p.414-159, jun., 2002.

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

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Manual técnico de Arborização Urbana. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. 3ª Edição**, 2015.

PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. **Manual de arborização: orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife / Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – DSMAS. 2. Ed.-Recife: [s.n.], 2017.**

PREFEITURA MUNICIPAL DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA. Secretaria do Meio Ambiente. **Cartilha de Arborização urbana. 3ªed.** João Pessoa- PB. 2011

RIBEIRO, Flávia Alice Borges Soares. **Arborização Urbana em Uberlândia: percepção da população.** Revista da Católica, v.1, p. 224-237, 2009.

SILVA, A. G. **Inventário de arborização urbana viária: métodos de amostragem, tamanho e forma de parcelas.** Viçosa, MG. 2008. 110 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2008.

SILVA FILHO, M. S. G. de C. **Parâmetros espaciais e estético-ambienais de avaliação da qualidade da arborização viária. Revista Nacional de Gerenciamentos de Cidades**, Tupã-SP, v. 6, n. 38, p.75-90, 2008.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO (Pernambuco). Lei nº 3199 de 2006. **Plano Diretor da Prefeitura Municipal da Vitória de Santo Antão.** Artigo 8º, inciso IX, letra F, p 8. 2006

XANXERÊ, C. G. **O jardim no Brasil no século XIX: Glasiou Revisitado.** 2. Ed. Rio de Janeiro: EBA, 2009.

APÊNDICE A – Cartilha de Arborização Urbana para a Cidade da Vitória de Santo Antão-PE

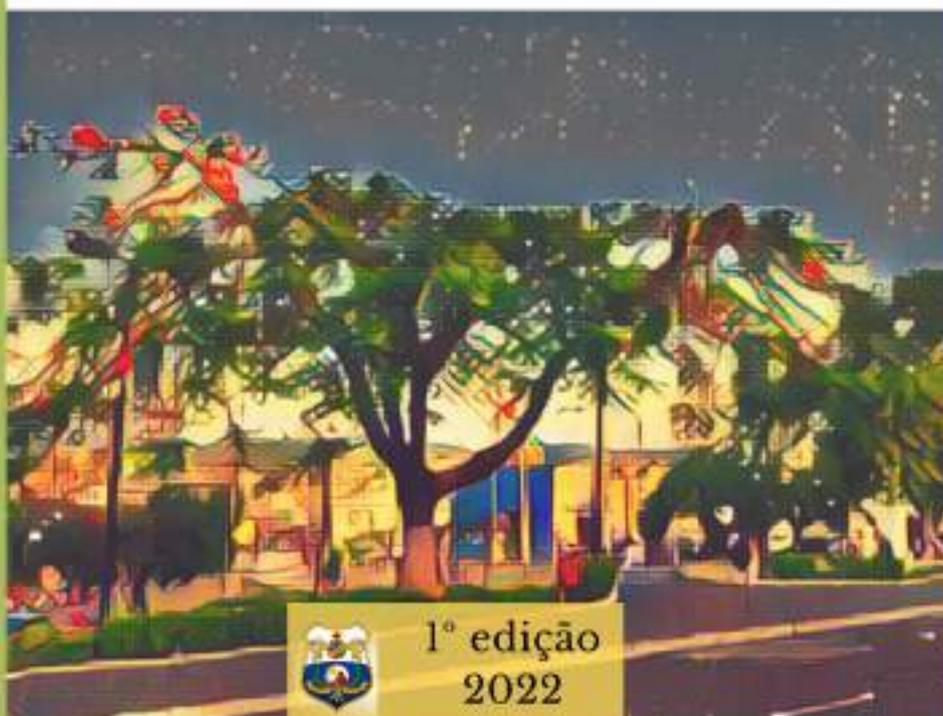
CARTILHA DE
ARBORIZAÇÃO URBANA

PARA CIDADE DA VITÓRIA
DE SANTO ANTÃO-PE



CARTILHA DE
ARBORIZAÇÃO URBANA

PARA CIDADE DA VITÓRIA
DE SANTO ANTÃO-PE



1ª edição
2022

APRESENTAÇÃO

Esta cartilha de arborização urbana visa fornecer orientações e procedimentos básicos para implantação e manutenção da arborização na cidade da Vitória de Santo Antão-PE.

A proposta é que haja referências técnicas para elaboração de projetos com intuito de apresentar diretrizes desde a sua produção de mudas até sua poda, e com isso expor os benefícios que as árvores trazem para a cidade e sua população.



INTRODUÇÃO

Com o crescimento desordenado das cidades, as árvores vem perdendo espaço, quer seja em áreas já construídas através da supressão ou nas novas áreas em que a arborização urbana acaba ficando esquecida no momento do planejamento, este descaso acaba por causar um desequilíbrio no ciclo hidrológico ambiental como também problemas socioambientais.

Não há dúvidas do quanto que as árvores são essenciais para a qualidade de vida do ser humano, elas são responsáveis por contribuir positivamente em muitos aspectos, como por exemplo: conforto visual e ambiental, ajudam na redução da poluição sonora e do ar e também servem de refúgio para muitos animais, entre outros.

Ainda há quem vê a presença das árvores como um incômodo a ser evitado, pois elas trazem, pela lei natural, a queda das folhas, gerando, assim, uma possível "sujeita" nas calçadas, entupimento de calhas, enquanto que outras pessoas, por outro ponto de vista, conseguem enxergar a beleza cênica que elas nos proporcionam, além de vários outros benefícios.

ARBORIZAÇÃO NA CIDADE

Entre as muitas vantagens de se plantar uma árvore, mencionamos aqui alguns benefícios trazidos por ela:

Benefícios das árvores

- 
- Embelezam o ambiente
 - Melhora a qualidade do ar
 - Reduzem a poluição sonora
 - Preservam a biodiversidade
 - Abrigam animais
 - Diminuem a temperatura
 - Melhoram a qualidade de vida
 - Reduzem a erosão do solo
 - Proporcionam sombras
 - Reduzem o stress
 - Retêm a água das chuvas
 - Protegem as edificações da insolação direta
 - Produzem frutos
 - Aumentam a umidade do ar

QUAIS CUIDADOS DEVEMOS TER?

QUANTO ÀS CALÇADAS

A arborização em vias públicas direcionada a passeios deverá ser considerada a largura da calçada para que haja trânsito livre dos pedestres em relação aos demais componentes.

Chama-se atenção para a espécie a ser plantada nas calçadas, pois a depender do tipo poderá danificá-la com suas raízes afloradas.



QUAIS CUIDADOS DEVEMOS TER?

QUANTO ÀS MURETAS

Também conhecida como canteiro ou até alegretes, elas ficam ao redor das árvores, prejudicam o seu desenvolvimento natural e não impedem o crescimento descontrolado de suas raízes, fazendo com que a água da chuva fique impossibilitada de penetrar com mais abundância em sua raiz.

Então, que tal adotar uma forma de embelezar as vegetações sem prejudicá-las?

Vejam esta sugestão:



QUAIS CUIDADOS DEVEMOS TER?

QUANTO AOS MOBILIÁRIOS URBANO

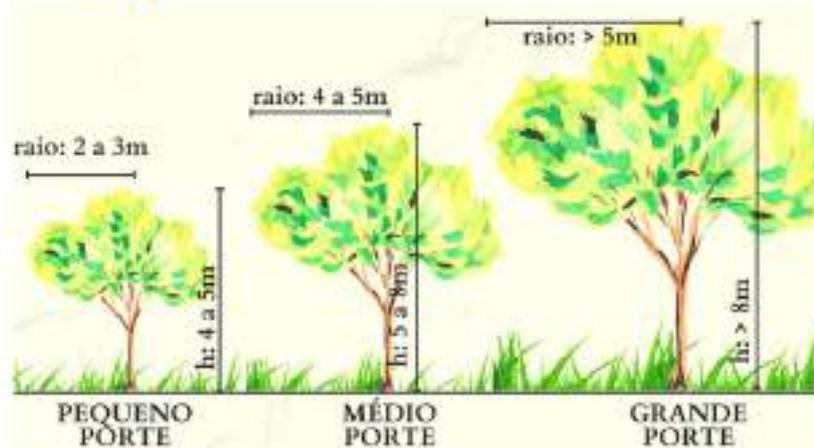
Para que os impactos com o mobiliário urbano sejam menores possíveis, o ideal é que eles se adaptem de acordo com a arborização pré-existentes do local, fazendo com que haja compatibilidade e evitem possíveis transtornos.



QUAIS CUIDADOS DEVEMOS TER?

QUANTO AO PORTE

As árvores são divididas em pequeno, médio e grande porte, é imprescindível a observação quanto às suas espécies no momento do planejamento urbano, pois ao depender do seu porte é possível saber se a mesma poderá ser adequada ou não para compor o espaço.



O espaçamento entre as árvores é variado de acordo com o porte onde geralmente é observado o diâmetro de sua copa e utilizando 1m de espaçamento entre elas, porém quando o objetivo é ter uma sombra contínua pode-se utilizar o espaçamento igual o diâmetro de sua copa.

IMPORTANTE SABER!

É importante observar e entender que o tamanho da espécie da árvore escolhida em sua fase adulta implicará em manutenções, caso essa árvore não seja adequada para o espaço ela ocasionará problemas devido à suas raízes profundas, tais como as tubulações subterrâneas, calçadas e muros com problemas de desgastes.

Já no caso das copas das árvores, caso elas sejam plantadas inadequadamente, podem ocorrer problemas quanto às redes de distribuições aéreas e edificações.



ENTÃO, O QUE DEVE-SE FAZER PARA TER UMA BOA ARBORIZAÇÃO?

- **Selecionar mudas saudáveis;**
- **Obedecer a melhor maneira de como transferir as mudas para o solo adequadamente;**
- **Compatibilizar o seu porte de acordo com o espaço que irá receber o plantio;**
- **Priorizar espécies nativas;**
- **Observar possíveis restrições que a espécie pode ter, tais como raízes inadequadas, vulnerabilidade ao ataque de pragas, galhos frágeis, entre outros;**
- **Atentar-se às recomendações de manutenção, como as podas, regas, adubação e possíveis tratamentos fitossanitários.**



ESPÉCIES INDICADAS

PEQUENO PORTE

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA DA ESPÉCIE
Urucum	Bixa Orellana	Nativa Locais de Ocorrência: Nordeste, Norte
Guamirim	Myrcia Guianensis	Nativa
Cambuci	<i>Campomanesia phaea</i>	Nativa
Araçá	Psidium cattleianum	Nativa
Marinheiro	<i>Trichilia cathartica</i>	Nativa
Resedá	Lagerstroemia Indica	Exótica
Paudarquinho ou Ipê de Jardim	Tecoma Stans	Exótica
Murta de Cheiro	Murraya Paniculata	Exótica



ESPÉCIES INDICADAS

MÉDIO PORTE

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA DA ESPÉCIE
Aroeira Pimenteira	Schinus Terebinthifolia	Nativa
Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Nativa
Sibipiruna	Caesalpinia Peltophoroides	Nativa
Canafistula	<i>Senna spectabilis</i>	Nativa
Pau-Fava	<i>Senna macranthera</i>	Nativa
Cássia Imperial	Cassia Fistula L.	Exótica



ESPÉCIES INDICADAS

GRANDE PORTE

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA DA ESPÉCIE
Pau-Brasil	Caesalpineae Echinata	Nativa
Ipê Rosa	Tabebuia Impetiginosa	Nativa
Jacarandá	Jacaranda Cuspidifolia	Nativa
Oiti	Licania Tomentosa	Nativa
Pau Ferro	Caesalpinia Ferrea	Nativa
Quaresmeira	Tibouchina Granulosa	Nativa
Chuva de Ouro	Lophantera Lactescens	Nativa
Ipê-branco	Tabebuia Roseo-alba	Nativa
Flamboyant Vermelho	Delonix regia	Exótica



ESPÉCIES INDICADAS

FRUTÍFERAS

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA DA ESPÉCIE
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Nativa
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Nativa
Jaboticabeira	<i>Plinia grandifolia</i>	Nativa
Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Exótica
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Nativa



MANUTENÇÃO

PODAS

É indispensável, pois ela contribui na organização da cidade, portanto a prática desta precisa ser cautelosa, necessitando uma prévia autorização da secretaria responsável da cidade que irá nortear os passos para a realização da poda de maneira saudável, fazendo com que sejam conservadas a integridade da espécie para que não haja danificações ou leve-as à morte.



TIPOS DE PODAS

Poda de formação: São podas realizadas em mudas para que possa manter seu crescimento em uma única direção;

Poda de condução: Esse procedimento se dá um pouco mais tarde, quando a árvore já está no seu local definido e tem como objetivo conduzir a planta para o seu eixo central de crescimento, evitando, assim, a assimetria da árvore.

Poda de limpeza: Essa poda é a mais frequente, ela é realizada para eliminar os ramos secos, ramos mortos e senis que já perderam sua funcionalidade e apresentam riscos à população.

Poda de correção: Tem a finalidade de eliminar os problemas estruturais da planta, removendo as partes que estão sem harmonia ou então comprometendo a sua estabilidade, também é realizada para equilibrar a copa.

Poda de adequação: Essa poda é realizada para solucionar ou então amenizar os conflitos gerados entre os equipamentos urbanos e a arborização;

Poda de levantamento: É utilizada para remover os ramos mais baixos da copa que estão impedindo a circulação de pessoas e veículos;

Poda de emergência: Tem a finalidade de remover partes da árvore que sofreu algum tipo de dano causado pela ocorrência de tempestades, chuvas ou ventos fortes que provocou risco iminente de queda e que pode comprometer os pedestres ou algum patrimônio público ou particular.

PLANTIO

PASSO 1

ABERTURA DA COVA

ABRA UM BURACO QUE SEJA PROPORCIONALMENTE ADEQUADO PARA IMPLANTAÇÃO DO TORRÃO E QUE POSTERIORMENTE SERÁ PREENCHIDO PELO CRESCIMENTO DA MUDA.

PASSO 1

PREPARAÇÃO DO SOLO E ADUBAÇÃO

INCORPORE A TERRA RETIRADA DO BURACO A UM ADUBO ORGÂNICO NA PROPORÇÃO DE 1/4 OU ADUBO MINERAL.

PASSO 1

REMOÇÃO DA EMBALAGEM

RETIRE O TORRÃO DA EMBALAGEM PLÁSTICA, CASO HAJA RAÍZES ENOVELADAS NO FUNDO DO RECIPIENTE REALIZE A PODA DESTAS PARA QUE SEU DESENVOLVIMENTO SEJA MAIS EFICAZ.

PASSO 1

PLANTIO

COLOQUE UM POUCO DE TERRA JÁ PREPARADA COM ADUBO NO FUNDO DA COVA E CENTRALIZE O TORRÃO, CERTIFIQUE QUE O COLO DE SUA MUDA FIQUE NO MESMO NÍVEL DA SUPERFÍCIE DO SOLO, EM SEGUIDA COMPLETE OS ESPAÇOS DAS LATERAIS COM O RESTANTE DA TERRA PREPARADA.

MANUTENÇÃO

ADUBAÇÃO

Consiste da restituição dos solos desgastados pela perda de nutrientes visando a melhoria do solo.

REGA

A rega será realizada de acordo com o tipo de planta e de suas necessidades, leva-se também em consideração as irregularidades de chuvas do local fazendo com que esse processo seja feito por profissionais qualificados e equipamentos apropriados, tendo em vista o sucesso do plantio e desenvolvimento da planta.

TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

O tratamento deverá ser realizado mediante um diagnóstico técnico elaborado por um profissional qualificado submetido ao órgão responsável e ele é recomendado tanto para prevenção quanto para erradicação de pragas e doenças que se instalam nas árvores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que o trabalho de arborização seja eficaz, deve-se ocorrer junto com a participação ativa de toda população como também os órgãos públicos da cidade, para que juntos possamos colher bons frutos no futuro.

A conscientização ambiental e suas várias ferramentas de aprendizagem, sendo elas respeitadas e protegidas, geram dinamismo e fortalecem toda ação oriunda de uma boa arborização.

Sendo assim, com o objetivo de orientar, essa cartilha teve o objetivo de impulsionar a população de modo geral, porém, faz-se necessário que novas publicações sejam feitas para que abordem de forma mais detalhadas alguns aspectos aqui mencionados, de forma que seja cada vez mais esclarecedor e contemple positivamente toda população vitoriense e seu entorno.