



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
ÁREA DE FITOTECNIA

**PRODUÇÃO E MANEJO DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS PARA A
ARBORIZAÇÃO URBANA**

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rejane Rodrigues da Costa e Carvalho

Discente: Robson Araújo Costa

Recife – PE
Agosto de 2017.

Robson Araújo Costa

**PRODUÇÃO E MANEJO DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS PARA A
ARBORIZAÇÃO URBANA**

Relatório de atividades referentes ao Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, apresentado ao curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Recife-PE
Agosto de 2017.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C837p Costa, Robson Araújo
Produção e Manejo de Essências Florestais para a Arborização Urbana / Robson Araújo Costa. - 2017.
36 f. : il.
- Orientador: Prof Dr Rejane Rodrigues da Costa e Carvalho.
Inclui referências e apêndice(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Agronomia, Recife, 2021.
1. Plantas arbóreas. 2. Essências Florestais. 3. Arborização Urbana. I. Carvalho, Prof Dr Rejane Rodrigues da Costa e, orient. II. Título

CDD 630

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	04
LISTA DE TABELAS	05
1. APRESENTAÇÃO	06
2. RESUMO	07
3. INTRODUÇÃO	08
4. OBJETIVOS	13
4.1 Objetivo geral	13
4.2 Objetivos específicos:	13
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	14
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
5. REFERENCIAS	33

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Flamboyant (<i>Delonix regia</i>), localizada no Parque da Jaqueira, utilizada como planta matriz.....	14
Figura 02 - Frutos e sementes de Ipê Rosa (<i>Handroanthus heptaphyllus</i>).....	16
Figura 03 - Sementes de açaí (<i>Euterpe oleracea</i>), após o beneficiamento.....	17
Figura 04 - Realização de quebra de dormência em sementes.....	17
Figura 05 - Substrato orgânico utilizado na produção das mudas.....	18
Figura 06 - Recipientes utilizados na produção de mudas.....	20
Figura 07 - Método indireto de semeadura.....	20
Figura 08 - Germinação de sementes em sacos de polietileno.....	21
Figura 09 - A - Estacas de <i>Morus nigra</i> , B - Plantio de <i>Morus nigra</i>	22
Figura 10 - Mudas produzidas na Sementeira da Emlurb.....	25
Figura 11 - Sintomas foliares observados nas mudas: A - <i>Tabebuia chrysotricha</i> ; B - <i>Terminalia catappa</i> ; C - <i>Morinda citrifolia</i> ; D - <i>Clitoria fairchildiana</i> na sementeira da Emlurb.....	26
Figura 12 - Padrão da muda para plantio em projetos de arborização.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Espécies cultivadas na Sementeira da Emlurb	23
--	----

1. Apresentação

A cidade do Recife apresenta cerca de 1,5 milhão de habitantes, uma economia crescente e arquitetura que mixa o antigo e o contemporâneo, mesmo diante do desenvolvimento urbano o verde não cedeu lugar ao concreto. A Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana (Emlurb), responsável pela arborização da cidade, através da Sementeira de Casa Amarela, contribui decisivamente no papel de preservar espécies através do cultivo e distribuição de mudas nativas e exóticas.

A Sementeira fica alojada em um terreno de, aproximadamente, 2 hectares, na Rua Conselheiro Nabuco, por trás do Sítio Trindade, em Casa Amarela. Onde 30 funcionários fazem os trabalhos de produção e manutenção das quase 100 espécies que ocupam o ambiente, até que elas sejam transferidas para as mais diversas partes do Recife. Acácias, flamboyanzinhos, felícias, palmeiras, cajueiros, mangueiras, entre outras espécies estão em cultivo no local. Além da produção e plantio de mudas de essências florestais, a Sementeira também conta com um serviço de monitoramento das plantas, através do número 156, a população pode solicitar a visita de um técnico para a realização de tratamento em árvores doentes, poda, ou em casos mais extremos a remoção de plantas que estejam causando riscos a população.

2. Resumo

A arborização urbana, definida como toda vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, é um dos componentes bióticos mais importantes das cidades. Tecnicamente, a arborização urbana é dividida em áreas verdes (parques, bosques, praças e jardins) e arborização de ruas (vias públicas). Muitos pesquisadores chamam-na de florestas urbanas, conceito mais amplo que engloba os diversos espaços no tecido urbano passíveis de serem trabalhados com o elemento árvore, tais como arborização de rua, praça, parque, jardim, lote, terreno baldio, quintal, talude de corte e aterro, estacionamento, canteiro central de ruas e avenidas e margens de corpos d'água. A arborização é essencial a qualquer planejamento urbano e possui funções importantíssimas como: propiciar sombra, purificar o ar, atrair aves, diminuir a poluição sonora, constituir fator estético e paisagístico, diminuir o impacto das chuvas, contribuir para o balanço hídrico, valorizar a qualidade de vida local, assim como economicamente as propriedades ao entorno. Além disso é fator educacional. Funções estas também presentes nos parques e praças. Ademais, por se constituírem em muitos casos em redutos de espécies da fauna e flora local, até com espécies ameaçadas de extinção, as árvores e áreas verdes urbanas tornam-se espaços territoriais importantíssimos em termos preservacionistas, o que aumenta ainda mais sua importância para a coletividade, agregando-se aí também o fator ecológico. A implantação de um projeto de arborização urbana deve atender a um planejamento que servirá de guia para o sucesso do projeto, dentre as atividades listadas em um planejamento tem-se a produção de mudas. Essa atividade está entre as mais importantes, pois de seu bom desenvolvimento dependerão todas as atividades posteriores, diante do exposto, o presente estudo visa realizar uma síntese sobre as atividades realizadas em um viveiro florestal para a obtenção de mudas em quantidade e qualidade para sua posterior implantação em diversas áreas da cidade do Recife.

3. Introdução (Fundamentada em revisão de literatura)

O crescimento urbano vem impactando o meio ambiente de maneira negativa em função da implantação e locação de obras de maneira acelerada e desordenadas, causando a substituição dos ecossistemas naturais por edificações, pavimentações, aterros, dentre outros, propiciando problemas hídricos, sonoros e visuais. Como forma de tentar minimizar estes impactos a população opta por alternativas que proporcionem um melhor bem-estar e segundo Silva (2003), neste aspecto, a vegetação urbana pode prestar uma grande contribuição, principalmente através de seu componente arbóreo.

A arborização urbana é um tema que tem se tornado importante no que se refere à qualidade de vida para o cidadão e sobre os problemas das cidades. É um grande desafio para os administradores municipais o planejamento e a manutenção da arborização urbana. Apenas plantar árvores não é o bastante, pois são inúmeros os problemas resultantes do mau planejamento ou da manutenção inadequada dessas árvores. É importante também observar a época indicada para plantar as árvores para que se tenha sucesso na “pega” dessas mudas. “O plantio durante o período mais quente e chuvoso tem como vantagem o “pegamento” mais rápido e o melhor estabelecimento das mudas, devendo, portanto, ser o preferido. A época de plantio é um dos itens do planejamento adequado da arborização urbana” (Paiva, 2005).

No Brasil, a arborização urbana é considerada um tema recente, que possui evolução lenta e do qual as administrações públicas e a comunidade devem se envolver, cumprindo distintos papéis. Atualmente, nas cidades onde é realizado o planejamento das arborizações, a principal preocupação é a busca por tornar o ambiente urbano diversificado quanto às espécies utilizadas, mais homogêneo e envolvente com a paisagem circundante (Melo & Romanini, 2005). No ambiente urbano, a vegetação presente possui numerosos usos e funções no ambiente.

Diferenças entre as regiões arborizadas e aquelas desprovidas de arborização são facilmente perceptíveis. Os locais arborizados geralmente se apresentam mais agradáveis aos sentidos humanos. De acordo com

Sanchotene (1994), ambientes urbanos que apresentam árvores e/ou outros vegetais tendem a possuir um melhor microclima, pois a vegetação atua na diminuição da amplitude térmica, principalmente por meio da elevada transpiração, interfere na velocidade e direção dos ventos, no sombreamento, no embelezamento das cidades, na diminuição das poluições atmosférica, sonora e visual e contribui para a melhoria física e mental do ser humano na cidade.

A arborização urbana também age de forma positiva atuando no fomento ao turismo, incentivando atividades lúdicas e físicas o que pode propiciar uma diminuição do sedentarismo populacional e no desenvolvimento da educação ambiental, estando assim, relacionada a valores políticos, sociais e econômicos (Biondi & Althaus, 2005). Contribui desta forma como fonte de recreação e lazer urbanos, estimulando a ampliação do círculo social (Souza, 1995). Proporciona também maior absorção da radiação ultravioleta, dióxido de carbono e redução do impacto da água da chuva sobre a superfície do solo, aumentando as taxas de infiltração, consequentemente causando diminuição do escoamento superficial (Milano & Dalcin, 2000).

Quanto ao sequestro de carbono, estima-se que cada árvore em crescimento pode absorver até 180 quilos de gás carbônico da atmosfera por ano, principalmente as que possuem o crescimento mais lento, pois a partir do plantio, a árvore já começa a realizar o sequestro do CO₂ da atmosfera, só diminuindo esta atividade na fase adulta. Para produção de efeitos positivos as árvores devem ser submetidas a adequados tratamentos silviculturais, desde a produção de mudas de alta qualidade à manutenção com podas regulares em indivíduos adultos. No Brasil, o que ocorre na maioria das vezes, salvo raras exceções, é que a arborização urbana não passa por um planejamento prévio, sendo em sua maioria executada com improvisos de técnicos não especializados na área, não havendo existência de políticas dirigidas ao setor, assim como conscientização da população de sua importância (Santos, 2001).

No Planejamento da arborização urbana a produção de mudas é uma das atividades de maior importância, pois a qualidade das mudas determinará todo o sucesso do projeto de arborização urbana. A produção de mudas é uma das

atividades silviculturais mais importante dentro do setor de produção florestal. Para isso são necessários alguns cuidados na produção de mudas em viveiros e sementeiras, principalmente quando o objetivo da produção é implantação na arborização e ornamentação urbana, pois as mudas requerem manejo adequado e condução diferenciada, para se adaptarem as condições distintas do ambiente urbano. Quando esta atividade acontece aliada a falta de conhecimentos técnicos e científicos sobre o comportamento das espécies, tanto nativas, quanto exóticas, sérios problemas podem ocorrer em função da implantação de forma inadequada (Biondi et al., 2007).

Existe, portanto a necessidade de se conhecer como determinada espécie se comporta em um meio, para determinar se ela se adapta ou não naquele ambiente (Biondi et. al., 2007). Também é necessário que as mudas sejam produzidas com qualidade, pois esta irá refletir diretamente na formação, crescimento, funcionalidade e estética das plantas. Assim, elas devem receber tratamentos silviculturais adequados, tanto no viveiro quanto no plantio e na manutenção de acordo com a finalidade (Biondi, 1987). Segundo Gonçalves et al. (2000), vários fatores interferem na qualidade das mudas, dentre eles destacam-se: a qualidade da semente, tipo de recipiente utilizado, formulação do substrato, adubação e principalmente o manejo das mudas.

De acordo com Fonseca et al. (2002), para obter um parâmetro de qualidade das mudas, deve-se levar em consideração a avaliação de algumas variáveis das características morfológicas e fisiológicas das mudas já que estas influenciam significativamente no padrão de qualidade. Assim, um bom indicador muito utilizado na avaliação de mudas é o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), pois esse índice considera o vigor e o equilíbrio da distribuição da biomassa da muda. Para a análise de qualidade das mudas, são considerados os parâmetros morfológicos que são atributos determinados através das características físicas e visuais das plantas como o diâmetro do colo, a relação altura e diâmetro do colo, a altura da parte aérea, relação entre parte aérea e parte subterrânea, o peso de matéria seca e verde (Sturion & Antunes, 2000; Limistron, 1963; Carneiro, 1977; Malinovskl, 1977).

A variável altura é de grande importância quando se procura determinar o crescimento da planta correlacionada com a variável diâmetro do colo. De acordo com Parviainen (1981) a altura é considerada um dos parâmetros mais utilizado e mais antigo para avaliar, classificar e selecionar as mudas. Para Carneiro (1995), a variável altura foi por muito tempo o único critério utilizado para avaliar a qualidade das mudas, já o diâmetro do colo não é muito utilizado para a avaliação da qualidade de mudas, pois é influenciado diretamente por fatores adversos, porém sabe-se que há uma alta correlação entre o diâmetro do colo e a porcentagem de sobrevivência das plantas após plantio a campo.

Visando melhorar e maximizar a produção de mudas nos viveiros, algumas técnicas de semeadura foram introduzidas na silvicultura como, por exemplo, a semeadura direta e a semeadura indireta, ambas visam melhorar a estrutura das mudas e agregar valor ao produto final, diminuindo as perdas de mudas nos viveiros bem como no campo. Porém, a semeadura direta em recipientes oferece algumas vantagens sobre a semeadura indireta ou semeadura em canteiros e deve ser realizada sempre que possível, pois simplifica as operações na produção de mudas em grande quantidade, evita danos à raiz e traumas na repicagem, além de diminuir a mão de obra na produção de mudas (Macedo et al., 1993). Segundo Schorn & Formento (2003), a produção de mudas através da semeadura pode ser feita de duas formas: semeadura direta no recipiente e semeadura em canteiros.

A semeadura realizada diretamente no recipiente que vai ser utilizado (sacos plásticos e/ou tubetes) apresenta algumas vantagens sobre a semeadura em canteiros, pois geralmente é utilizada para o plantio de sementes grandes, minimizando a quantidade de sementes, de duas a três por recipiente, as mudas são mais vigorosas, tem o sistema radicular bem formado, a perda de mudas por doenças é menor, reduz o período para a produção e permanência da muda no viveiro, entre outras.

A semeadura em canteiros é mais utilizada quando se têm sementes muito pequenas as quais são de difícil manuseio, quando se tem sementes raras ou se quer o aproveitamento máximo das sementes disponíveis. Quando as sementes germinarem e estas não estiverem em seus recipientes definitivos,

deve-se realizar o procedimento da repicagem, que é uma técnica baseada no transplante de uma plântula de um recipiente ou canteiro para outro recipiente o qual vai ser definitivo.

Nas plântulas que estiverem com a raiz principal relativamente longa no momento da repicagem, considerando a embalagem para a qual a muda será repicada, pode ser feita a poda de parte das raízes, sendo um procedimento necessário, pois evita que danos sejam causados ao sistema radicular e, conseqüentemente, ocorram reflexos negativos no crescimento e desenvolvimento da planta (Severino, 2012).

A qualidade da muda produzida é refletida na qualidade do projeto de arborização implantado, assim é necessário que haja o conhecimento do crescimento das plantas no viveiro, bem como as respostas dadas pelas plantas em relação a fatores como a disponibilidade ou ausência de água, luz, temperatura, fertilizantes, restrição radicular, entre outros, para que as mudas produzidas sejam de qualidade, com baixa porcentagem de mortalidade, que tenha um custo reduzido, e que as mudas ao serem levadas a campo estejam aptas, sadias e ainda apresentarem resistência a estresses principalmente hídrico, nutricional e ao ataque de pragas e doenças (Binotto, 2007).

4. Objetivos

4.1. Geral:

O presente estudo tem por objetivo realizar monitoramento a respeito da produção de mudas voltadas para arborização urbana na cidade do Recife, bem como, acompanhar e desenvolver todas as atividades voltadas a este setor.

4.2. Específicos:

Os objetivos específicos envolvem todas as atividades referentes a dinâmica da produção de mudas para a arborização urbana, podendo-se destacar:

1. Identificação de plantas matrizes;
2. Coleta, beneficiamento, armazenamento e quebra de dormência de sementes;
3. Produção de substratos e adequação de recipientes;
4. Produção de mudas por sementes e estaquia;
5. Condução de mudas para arborização urbana;
6. Plantio de mudas nas áreas públicas do município;
7. Manejo das mudas pós – plantio.

5. Atividades realizadas

O estágio foi realizado no período de 02 de março a 14 de julho de 2017, na Sementeira da Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana da Cidade do Recife, localizada no bairro de Casa Amarela do referido Município.

1. Identificação de plantas matrizes

A seleção de árvores matrizes e coleta de sementes representam a primeira ação de qualquer programa de arborização urbana, sendo fundamentais para a produção de mudas com boa qualidade genética e fenotípica. Deve-se ressaltar que qualquer equívoco cometido nestas etapas só poderá ser verificado após muito tempo, resultando no insucesso da produção das mudas e em fracasso do programa de arborização. As sementes utilizadas para a produção de mudas na Sementeira da Emlurb são oriundas de matrizes espalhadas por parques, praças e ruas, além de espécies locadas no Jardim Botânico da cidade (Figura 01).



Figura 01: Flamboyant (*Delonix regia*), localizada no Parque da Jaqueira, utilizada como planta matriz.

Na escolha e identificação das plantas utilizadas como matrizes para a obtenção de sementes, utilizou-se dos seguintes procedimentos:

- Selecionou-se árvores matrizes saudáveis e com boa formação, que representavam fielmente as principais características da espécie;
- Prezando-se pela variabilidade genética, foi selecionado para cada espécie no mínimo cinco árvores matrizes, significativamente distanciadas entre si, no sentido de assegurar a seleção de indivíduos não aparentados;
- Registrou-se a procedência das sementes, marcando-se com (GPS) a localização das matrizes selecionadas.

As atividades desenvolvidas na seleção de plantas matrizes estavam de acordo com as normas estabelecidas pela Lei Federal no 10.711, de agosto de 2003, que institui o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, regulamentado pelo Decreto 5.153/04.

2. Coleta, beneficiamento, armazenamento e quebra de dormência de sementes

Após a seleção e identificação das plantas matrizes procedeu-se com a colheita das sementes. O sucesso na colheita de sementes depende de diversos conhecimentos sobre a época de maturação, as características de dispersão das sementes, as condições climáticas e sobre os materiais e equipamentos a serem utilizados durante o processo de colheita.

A colheita das sementes foi realizada quando os frutos começaram a se abrir ou mudaram a coloração da casca. No caso de sementes aladas, como da aroeira, ipês, cumaru entre outras, as sementes foram colhidas antes da abertura ou dispersão dos frutos (Figura 02), muitas vezes quando ainda estavam na planta. Neste caso, a incidência de pragas e doenças foi menor devido à ausência de contato com o solo. Algumas sementes foram ser coletadas sobre

o chão, sendo realizado, nesse caso, a retirada de impurezas para o correto armazenamento.



Figura 02: Frutos e sementes de Ipê Rosa (*Handroanthus heptaphyllus*).

Dependendo da espécie a ser coletada, vários equipamentos foram utilizados para auxiliar no processo de colheita, podendo-se destacar: tesouras, podões, facas escadas, cordas entre outros. O uso dos equipamentos foi determinado pelo porte da planta, presença de galhos e espinhos e facilidade ou não no momento da colheita.

Depois de os frutos coletados, estes passaram pela etapa de beneficiamento para a extração das sementes. Alguns frutos foram secos para facilitar a extração das sementes. Extrair as sementes corresponde a retirada das sementes do interior dos frutos. O método de extração utilizado dependeu da consistência do fruto. Portanto, etapas distintas foram definidas para frutos carnosos e frutos secos (deiscentes ou indeiscentes).

O beneficiamento das sementes (Figura 03) se consistiu no despulpamento, ou quebra mecânica dos frutos, quando necessário, na remoção mecânica de restos de folhas galhos e outros resíduos que estavam misturados as sementes, identificação de danos mecânicos, fisiológicos e patológicos, e classificação das sementes em função de seu padrão de qualidade. As bases da

separação utilizadas no beneficiamento foram: tamanho, textura, cor, sanidade, densidade, forma, etc.



Figura 03: Sementes de açai (*Euterpe oleracea*), após o beneficiamento.

Após serem beneficiadas e secas, as sementes foram semeadas, ou identificadas e armazenadas em sacos de papel sob temperatura de 5°C para posterior utilização, o armazenamento de sementes não costuma ser uma atividade rotineira na Sementeira, sendo realizada, apenas, com sementes difíceis de serem obtidas.

Muitas sementes florestais apresentam dormência, trata-se de um impedimento do processo inicial de germinação causado por fatores mecânicos, químicos e (ou) fisiológicos. Para germinar, as sementes precisam de condições que podem variar de espécie para espécie. Para a realização da quebra de dormência das sementes (Figura 04) utilizadas na Sementeira, foram utilizadas escarificações mecânicas, corte do tegumento e tratamentos com água quente.



Figura 04: Realização de quebra de dormência em sementes.

3. Produção de substratos e adequação de recipientes

Grande parte dos substratos utilizados atualmente são resultados de combinações de dois ou mais materiais, procurando unir as diferentes características físicas e químicas desses materiais podendo moldar o substrato conforme as necessidades das mudas (Tuzzi, 2011).

Na Sementeira, as formulações de substratos utilizados na produção de mudas na empresa são todas de origem orgânica (Figura 05). Esses substratos são produzidos à base de casca de arroz carbonizada, húmus, compostagem e solo, variando a porcentagem de cada componente para mudas nativas arbóreas e mudas ornamentais. Dentre as técnicas de reaproveitamento de resíduos orgânicos a compostagem é uma das mais eficazes. O processo possibilita a transformação de resíduos orgânicos em um produto com potencial fertilizante para as plantas (Araújo, 2010).



Figura 05: Substrato orgânico utilizado na produção das mudas.

O composto utilizado na produção do substrato contém esterco bovino. O esterco fornece microrganismos que aceleram a decomposição da matéria

orgânica, reduzindo o tempo de maturação do composto. Além da utilização desse composto a base de esterco, foi adicionado húmus ao substrato, que também é um componente orgânico, e produzido na sementeira. A utilização de húmus como adubo orgânico torna-se cada vez mais importante em sistemas de agricultura orgânica e de produção de mudas florestais, pela redução do uso de fertilizantes e água.

De acordo com Martinez (2010), o processo de produção de húmus por meio de utilização de minhocas é denominado vermicompostagem. A transformação de resíduos com o auxílio de minhocas apresenta a vantagem de formar um composto de qualidade para ser utilizado na adubação de plantas (Steffen, 2008).

Para o preparo do substrato utilizado na produção de mudas foram utilizados terra disponível na propriedade, um composto a base de esterco bovino, húmus, casca de arroz carbonizada e em alguns casos farinha de osso. Neste caso, a terra, o composto e o húmus são peneirados antes do preparo do substrato, para dar uma melhor textura ao substrato, extraindo os torrões e raízes presentes nesses materiais.

Recipiente é a estrutura física utilizada para o acondicionamento de qualquer substrato para o cultivo intensivo de plantas, podendo englobar desde a germinação de sementes, crescimento de mudas até a comercialização final da muda pronta. Na realização da escolha de recipientes, considerou-se o tamanho inicial e final da muda, custo de aquisição, durabilidade, facilidade de manuseio e de armazenamento, dentre outros. De modo geral, o tamanho do recipiente foi escolhido de forma a proporcionar o maior volume possível de solo às raízes, mas sendo de menor peso possível e facilmente transportável.

Os recipientes mais utilizados na produção das mudas foram os sacos plásticos de polietileno negro (Figura 6a), tubetes de polipropileno reutilizáveis (Figura 6b) e bandejas de polipropileno (Figura 6c), disponíveis no mercado em diversos tamanhos. Os tamanhos utilizados no presente trabalho se deram em função das espécies trabalhadas e de seus respectivos portes, plantas de porte maior, necessitavam de recipientes maiores, enquanto que plantas menores

eram plantadas em recipientes menores. As sementes que foram semeadas nos tubetes e nas bandejas, posteriormente, foram transplantadas para recipientes maiores.



Figura 06: Recipientes utilizados na produção de mudas

4. Produção de mudas por sementes e estaquia

Na sementeira, realiza-se tanto a propagação sexuada quanto a assexuada das plantas. Na produção de mudas com a utilização de sementes, utilizou-se tanto a semeadura indireta quanto a direta. A semeadura indireta, foi realizada colocando as sementes para germinar na sementeira (Figura 07) e depois de germinadas, as mesmas foram transferidas, por meio de repicagem, para os recipientes definitivos (sacos plásticos, tubetes, vasos ou outros), onde se desenvolveram até alcançarem o tamanho ideal para o plantio. Esse tipo de semeadura foi utilizado para espécies com germinação baixa e irregular.



Figura 07: Método indireto de semeadura.

A sementeira direta, foi realizada colocando as sementes diretamente nos recipientes definitivos (sacos plásticos, tubetes, vasos ou outros), ou seja, onde a muda vai se desenvolver até ser transferida para o campo. Esse tipo de sementeira é utilizado geralmente para espécies com porcentagem de germinação alta e regular, significando que todas as sementes germinam mais ou menos ao mesmo tempo. Algumas espécies com esse padrão são: angico-branco, angico-preto, jenipapo, ingás e tamboril.

Em geral, as sementes foram colocadas para germinar numa profundidade que variava de 0,5 cm a 3,0 cm, dependendo do tamanho de cada uma delas. Utilizou-se mais de uma semente por recipiente, visando garantir com isso a presença de pelo menos uma muda por recipiente. Quando mais de uma semente germinava por recipiente (Figura 08), fazia-se o desbaste ou o também chamado raleio, deixando apenas uma muda por recipiente. Na seleção da plântula a ser mantida, optou-se pela visualmente mais vigorosa e sadia e ainda por aquela que estivesse mais próxima do centro do recipiente.



Figura 08: Germinação de sementes em sacos de polietileno.

Algumas espécies são propagadas de forma vegetativa, a propagação vegetativa ou assexuada é um processo de reprodução onde não ocorre a fusão de gametas, diferindo da propagação sexuada, baseando-se na multiplicação e regeneração de partes da planta matriz. A propagação vegetativa é um processo de multiplicação e regeneração de partes da planta-mãe, ocorrendo por processos de divisão e diferenciação celular, baseando-se no princípio de que todas as células vegetais contêm informação genética para a regeneração da planta, a partir de qualquer órgão, processo denominado totipotência (Sasso, 2009). A população obtida a partir da propagação vegetativa é geneticamente idêntica a planta-mãe.

Realizou-se a propagação por meio de estaquia, principalmente de espécies arbustivas, como a aceroleira, a amoreira, a seriguela, dentre outras. Para isso, procedeu-se com a identificação das plantas matrizes, posteriormente, as estacas lenhosas foram retiradas de ramos com cerca de seis meses da última poda, com diâmetro entre 1,5 a 2,0cm, padronizadas entre 25 a 30cm de comprimento, sem folhas, com a extremidade inferior da estaca cortada em bisel (figura 09 a). Após o preparo, as estacas foram plantadas em sacos para mudas, (12cm x 20cm), contendo substrato com 50% de solo e 50% de substrato orgânico, enterrou-se a parte inferior das estacas no substrato, deixando-se duas ou três gemas para fora (figura 09 b).



Figura 09: A - Estacas de *Morus nigra*, B - Plantio de *Morus nigra*.

A sementeira trabalha com uma grande variabilidade de espécies nativas e exóticas, aproximadamente 100 genótipos, todas as espécies são adaptadas para utilização na arborização urbana, na tabela 01, encontra-se algumas delas.

Tabela 01: Espécies cultivadas na Sementeira da Emlurb.

Espécie	Nome científico
Abil	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk
Acácia amarela	<i>Acacia podalyraefolia</i> A. Cunn
Acácia cubana	<i>Delonix regia</i> Boj.
Acácia rosa	<i>Cassia grandis</i> L.
Açai	<i>Euterpe oleracea</i>
Amescla de cheiro	<i>Protium heptaphyllum</i> Aubl.
Amoreira	<i>Morus nigra</i>
Aroeira da praia	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
Aroeira do cerrado	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.
Árvore mastro	<i>Polyalthia longifolia</i> Sonn
Aticum	<i>Annona coriacea</i> Mart.
Banana de papagaio	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> Mart.
Bucho de viado	<i>Amaiona cryptocarpa</i> L.
Caboatã	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk
Caboatã de rego	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.
Cacau	<i>Theobroma cacao</i> L.
Cajá	<i>Spondias lútea</i> L.
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.
Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Carolina	<i>Adenantha pavonina</i> L.
Castanhola	<i>Terminalia catappa</i> L.
Coité	<i>Crescentia cujete</i> Linn.
Conduru	<i>Oxandra reticulata</i> Maas.
Copaíba	<i>Copaifera landesdorffi</i> Desf.
Cordão de ouro	
Craibera	<i>Tabebuia caraíba</i> Mart.
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.
Embiriba	<i>Eschweira ovata</i> (Cambess) Mart.
Felicia	<i>Filicium decipiens</i> (WT. & ARN.) THW.
Ingá	<i>Inga uruguensis</i> Mart.
Ingazinho	<i>Inga marginata</i> Willd.
Ipê amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.
Ipê rosa	<i>Tabebuia pentaphylla</i>
Ipê roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.

Jacarandá	<i>Machaerium floridum</i> Mart. ex Benth.
Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.
Jatobá	<i>Hymenaea stilbocarpa</i> L.
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.
Jequitiba	<i>Cariniana excelsa</i> Raddi
Leitero-branco	<i>Micrandra elata</i> Müll.
Leitero-preto	<i>Pouteria ramiflora</i> Radlk.
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.
Murici	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Rich
Murta	<i>myrtus communis</i> L.
None	<i>Morinda citrifolia</i> L.
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch
Oiti-do-sertão	<i>Couepia grandiflora</i> Benth.
Oiti coró	<i>Couepia rufa</i> Ducke. Guti
Orelha-de-burro	<i>Byrsonima verbascifolia</i> L.
Painera	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.
Pata de vaca	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.
Pau brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.
Pau d'óleo	<i>Copaifera duckei</i> Dwyer.
Pau de jangada	<i>Ochroma pyramidale</i> Cav. ex Lamb.
Pau sangue	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel
Peroba	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.
Pingo-de-orvalho	<i>Evolvulus pusillus</i> Choisy
Pindaíba	<i>Duguetia lanceolata</i> St. Hil
Pinha	<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Pitombeira	<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil) Radlk
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.
Saboneteira	<i>Sapindus saponaria</i> L.
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> Howard
Ubaia	<i>Eugenia luschnathiana</i> Klotzsch ex O. Berg.
Urucuba	<i>Virola oleifera</i> Schott
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.

5. Condução de mudas para arborização urbana

Durante a fase em que as mudas ficam crescendo na Sementeira, foram realizados práticas como rega, limpeza, poda, adubação e controle de pragas e doenças, entre outros.

Mudas produzidas com a finalidade de serem utilizadas para a arborização urbana são manejadas de forma diferente de mudas utilizadas em projetos de reflorestamento, isso se deve ao fato de que as mudas devem compor a paisagem urbana, levando em consideração sua interação com a cidade. As mudas foram manejadas de modo que sua estrutura morfológica não interfira na condução de pessoas e veículos nas ruas. Utilizou-se para isso a realização de podas de formação, visando aumentar ao máximo possível a altura de fuste das plantas (Figura 10).



Figura 10: Mudas produzidas na Sementeira da Emlurb.

Além, da realização de podas de formação foi realizada a prática de dança das mudas, sendo realizada a troca das mudas de um local para outro dentro do próprio canteiro ou entre canteiros. Esse procedimento evitou possíveis desequilíbrios de competição entre as mudas, principalmente por luz. Em razão de sua disposição, algumas mudas, por estarem umas no meio das outras, poderiam estar recebendo menos luminosidade. Além disso, esse procedimento evitou que raízes que eventualmente transpuseram o recipiente pudessem se fixar no solo.

As irrigações foram realizadas uma vez ao dia com a utilização de aspersores, o tempo de rega utilizado foi de 1h, sempre procurando evitar erosão do substrato e perda de água. Todo cuidado foi tomado com a quantidade de água adicionada a cada recipiente, pois seu excesso pode ser tão prejudicial quanto a falta dela. O encharcamento do recipiente pode erodir e compactar o substrato, dificultar a circulação do ar, impedir o crescimento das raízes, lavar os nutrientes ou ainda propiciar o aparecimento de doenças.

Durante o decorrer do estágio, observou-se a presença de sintomas de doenças e injurias causadas por insetos (Figura 11), foi observado a presença de folhas murchas, amarelas ou cortadas, inicialmente foi realizado a redução do sombreamento e da irrigação. Quando não foi suficiente, realizou-se a pulverização com fungicida. No caso de pragas, como pulgões, formigas, paquinhos, cupins, besouros, grilos, lagartas, utilizou-se o controle mecânico e químico. Em relação às ervas daninhas, o controle foi feito em todo o viveiro, e não somente nos canteiros. O controle foi feito manualmente por arrancamento ou, em algumas ocasiões, com o uso de herbicidas.



Figura 11: Sintomas foliares observados nas mudas: A - *Tabebuia chrysotricha*; B - *Terminalia catappa*; C - *Morinda citrifolia*; D - *Clitoria fairchildiana* na sementeira da Emlurb.

O tempo de permanência da muda no viveiro é variável e depende principalmente do desenvolvimento de cada espécie ou mesmo da época em que o plantio definitivo para o campo vai acontecer. Em geral, o tempo médio é de aproximadamente cinco meses, podendo chegar até 12 meses. Antes da realização do plantio realizou-se a rustificação e adaptação das mudas. Na rustificação, as mudas foram preparadas, ainda no viveiro, para ida ao local de plantio, com a aplicação de algumas práticas de rustificação das mudas, tais

como o manejo do regime de água (diminuição gradativa da frequência das regas, de modo a torna as mudas mais resistentes ao provável estresse hídrico quando e campo). Na etapa de adaptação, as mudas foram alocadas, sempre que possível e necessário, por um período mínimo de quarenta dias em áreas que apresentem condições ambientais semelhantes às da área do plantio definitivo.

6. Plantio de mudas nas áreas públicas do município

Para a realização do plantio no local definitivo foi realizado a abertura de covas, as covas possuíam uma dimensão capaz de conter, com folga, o torrão, isto é, o bloco de solo aderente às respectivas raízes. As covas foram confeccionadas com profundidade de 0,60m e abertura em função das medidas do alegrete, como recomendação. Admite-se que as aberturas poderão ter as dimensões mínimas de 0,45m x 0,45m.

As aberturas das covas foram efetuadas de modo que permitisse a centralização da muda, sempre que possível. Toda área circundante foi limpa, ficando livre de entulhos. Após o plantio, foi realizado o nivelamento do solo até a altura do colo da muda. A retirada da muda do recipiente foi procedida apenas no momento do plantio. A cova foi preenchida com solo agrícola, substituindo-se o solo original por outro, com constituição, porosidade, estrutura e permeabilidade adequadas ao bom desenvolvimento da muda plantada. O solo agrícola possuía a seguinte composição: argila fértil (barro de jardim), terra vegetal (húmus), composto orgânico e estrume bovino curtido na proporção de 4:1:1:1.

As mudas que são produzidas na Sementeira são plantadas em vias públicas, praças e parques da cidade e apresentam às seguintes características (Figura12):

- Altura total: recomendável acima de 2,50m e a mínima acima de 2,20 m;
- DAP (diâmetro a altura do peito): acima de 0,03m;
- Altura das três primeiras pernadas (galhos) alternadas 1,80m;

- Boa formação mantendo suas características fenotípicas;
- Isentas de pragas e doenças;
- Sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens;
- O torrão com o volume mínimo de 15 litros;
- Produzidas em embalagens preferencialmente em material reciclado ou reciclável.

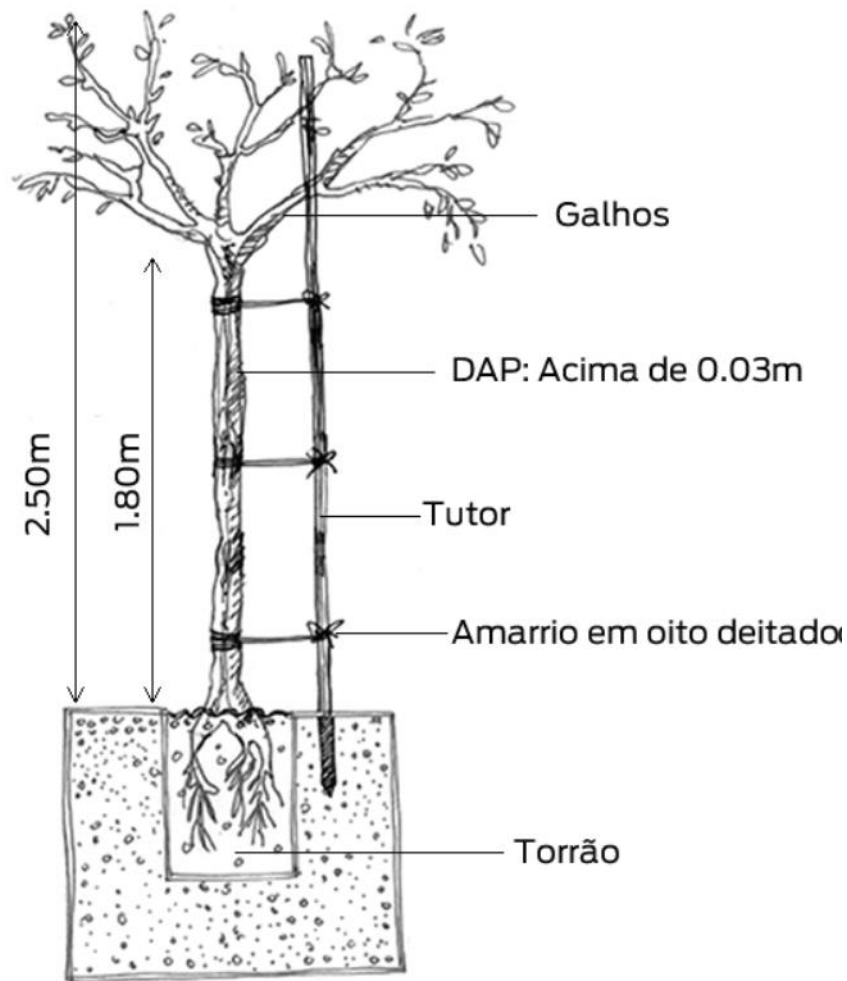


Figura 12: Padrão da muda para plantio em projetos de arborização

Fonte: Manual de Arborização Urbana da Cidade do Recife.

Após o plantio foi realizada a instalação do tutor e da grade protetora, os tutores foram instalados à frente da muda em relação ao sentido dos ventos predominantes, amarrados às mudas por barbante, cordão de sisal ou similar, em forma de oito deitado, permitindo certa mobilidade. Estes tutores foram fixados no fundo da cova ao lado do torrão, sem prejudicar as raízes, apresentavam altura total igual ou maior que 2,20m, enterrados, no mínimo,

0,50m. Utilizou-se tutores retangulares ou circulares, com a extremidade inferior pontiaguda para melhor penetração no solo.

Principalmente em vias públicas, fez-se a utilização de grades protetoras, para evitar a depredação da árvore. Estas apresentavam as seguintes especificações:

- Altura mínima de 1,80m acima do nível do solo;
- Deixou-se um espaçamento entre os elementos que compõem a grade de proteção, em condições que permitam os tratos culturais;
- Circunferência de proteção mínima de 0,45m de diâmetro;
- Permanência mínima de 02 (dois) anos, com a devida conservação das condições e funções;
- Colocou-se uma placa com identificação das espécies e informações básica sobre o projeto, quando necessário.

7. Manejo das mudas pós – plantio.

Após o plantio inicia-se o período de manutenção da arborização. Esta etapa envolve um conjunto de práticas que visam a assegurar o bom estado da arborização implantada ao longo do tempo, tais como: irrigação, adubação de cobertura para restituir as condições de fertilidade, poda (de Formação, de Limpeza e de Correção), tratamento fitossanitário, e, quando necessário, supressão e replantio.

Na definição das regas da arborização, tomou-se como parâmetros a época de plantio, os índices pluviométricos e as previsões de chuva. Essa avaliação foi essencial tendo em vista a sazonalidade climática da região, onde há uma irregularidade na distribuição de chuvas. Quando o plantio foi realizado em épocas com restrições hídricas a manutenção da vegetação foi realizada por meio de regas sistemáticas até a pega definitiva da muda, ressalta-se que a rega esteve prevista nos custos da arborização, dentre os itens primordiais para o sucesso do plantio e desenvolvimento da planta.

Para a realização da adubação de cobertura das plantas utilizou-se fertilizante químico NPK na formulação: 04-14-08, aplicando-se diretamente no

solo, próximo ao colo da planta, seguida de rega abundante, também foi realizada a adubação orgânica com a seguinte composição: argila fértil (barro de jardim), terra vegetal (húmus), composto orgânico e estrume bovino curtido na proporção de 4:1:1:1.

Foi realizada a poda nas mudas já implantadas com a finalidade de remoção de galhos, inflorescências ou folhagens, para promover o desenvolvimento adequado da planta. Nas mudas produzidas pela Sementeira utilizou-se três tipos básicos de poda: Formação e condução – realizada ainda no viveiro, observando-se o cuidado quanto à definição das três galhas (pernadas) a uma altura mínima de 1,80m, observando-se as características do tipo de crescimento simpodial ou monopodial. Poda de limpeza – realizando-se cortes, eliminando galhos secos, epicórmicos e/ou com problemas fitossanitários. E por fim, a poda de correção - Consiste em corte de galhos com a finalidade de reequilibrar a árvore no campo. A execução da poda foi conduzida por pessoas habilitadas, sob supervisão técnica, utilizando-se materiais e equipamentos adequados e medidas de proteção aos profissionais e à população.

Quando em domínio público, a poda de árvore só se faz permitida a: Empresa pública, através de servidor devidamente capacitado, mediante autorização do órgão gestor ambiental e ordem de serviço expedida pela EMLURB, fundamentada em Parecer Técnico; Empresa privada, sob a concessão do poder público e mediante autorização do órgão gestor ambiental, em ocasiões de risco efetivo ou iminente à população e/ou ao patrimônio público ou privado; Equipe do Corpo de Bombeiros, nas mesmas ocasiões acima referidas, devendo, posteriormente, emitir comunicado ao órgão gestor ambiental, com todas as especificações.

As podas realizadas no período do estágio foram feitas em dias ensolarados e em períodos de repouso vegetativo das espécies. Além disso, a poda não foi realizada durante a floração ou frutificação das espécies. Sendo sempre articuladas com os órgãos responsáveis pelo trânsito e pela prestação de outros serviços urbanos (energia, água, esgotos etc.).

O tratamento fitossanitário das mudas foi realizado de acordo com diagnóstico técnico elaborado por profissional qualificado e submetido ao órgão responsável. Para a prevenção das pragas e doenças, priorizou-se o plantio de espécies resistentes e apropriadas. As principais técnicas de controle e tratamento fitossanitário utilizadas foram: Exclusão: que consiste em prevenir a entrada de agentes patógenos em áreas isentas através do plantio de mudas saudáveis; Erradicação: que promove a retirada de ramos, troncos e raízes infestados com o patógeno a fim de evitar sua propagação; Proteção: que consiste na aplicação de produtos químicos e/ou biológicos a fim de evitar o contato entre o hospedeiro e o patógeno; Imunização: que se refere ao plantio de espécies resistentes a doenças ou à imunização através da aplicação de produtos sistêmicos; Dendrocirurgia: que consiste no tratamento de injúrias e cavidades no lenho das árvores, os processos de recuperação ou o reforço da estrutura de árvores. As etapas básicas do procedimento foram: limpeza da lesão, a esterilização, a impermeabilização e em casos específicos o preenchimento da cavidade.

Quanto a remoção de árvores doentes, esse procedimento não foi realizado no estágio, vale salientar que a remoção de qualquer árvore somente será permitida com prévia autorização do órgão gestor ambiental, através de autorização ambiental, podendo ser consultada a Emlurb, através de laudo emitido por técnico legalmente habilitado, quando:

- O estado fitossanitário da árvore não permitir controle ou a árvore, ou parte significativa dela, apresentar risco de queda;
- A árvore estiver causando danos comprovados ao patrimônio público ou privado, não havendo alternativa;
- Se tratar de espécies invasoras, tóxicas e/ou com princípios alérgicos, com propagação prejudicial comprovada;
- Constituir-se em obstáculo fisicamente incontornável ao acesso e à circulação de veículos;
- Constituir-se em obstáculo fisicamente incontornável para a construção de obras de interesse público e/ou social.

6. Considerações finais

A realização e o acompanhamento das atividades desenvolvidas relacionadas, tanto as plantas, quanto aos substratos, plantio e condução das plantas realizados ao longo do estágio, demonstram a importância de tais atividades para o desenvolvimento de mudas de boa qualidade para a composição da arborização urbana das cidades.

Comprovando a importância das atividades realizadas, ao longo do estágio foi possível verificar uma melhoria visual na qualidade das mudas que foram transplantadas de recipientes logo no início das atividades. Durante o estágio foi possível verificar a eficiência da adubação orgânica e que é possível produzir mudas de qualidade com baixo custo de produção.

Atualmente a Sementeira conta com mais de 100 espécies cultivadas, nos últimos 3 meses produziu quase 10.000 mudas, evidenciando sua importância ao cenário verde da cidade, além disso a Sementeira conta com um banco de dados no qual constam as seguintes informações:

- A coleta de sementes;
- A produção de mudas;
- Os plantios realizados;
- O calendário dos plantios;
- A situação fitossanitária das árvores;
- As condições de desenvolvimento;
- O calendário de podas e informações relacionadas aos custos operacionais dessas atividades de manejo.
- As árvores mortas, caídas, erradicadas e substituídas.

Referencias

ARAÚJO, D. B. **Produção de mudas de espécies ornamentais em substratos a base de resíduos agroindustriais e agropecuários.** Dissertação (Pós Graduação em Agronomia, Área de Concentração de Solos e Nutrição de Plantas), Universidade federal do Ceará. Fortaleza- Ceará, 2010.

BINOTTO, A. F. **Relação entre variáveis de crescimento e o índice de qualidade de Dickson em mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maid e *Pinus elliottii* var. *elliottii* – Engelm.** 56 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2007.

BIONDI, D. **Tratamentos silviculturais em árvores de rua.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1987, Maringá. Anais... Maringá: SBAU, 1987. p. 43- 47.

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

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores Urbanas de Curitiba – Cultivo e manejo.** 1. ed. Curitiba: FUPEF, 2005. 117p.

CARNEIRO, J. G. de A. **Determinação do padrão de qualidade de mudas de *Pinus taeda* L. para plantio definitivo.** Revista Floresta. Curitiba, v. 8, n. 1, p. 63-68. 1977.

CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais.** Curitiba: UFPR-FUPEF. 1995. 451 p.

FONSECA, E. P.; VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. **Padrão de qualidade de mudas de *Trema micranta* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento.** Revista Árvore, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 515-523. 2002.

GONÇALVES, J. L. M.; SANTARELLI, E. G.; NETO, S. P. M.; MANARA, M. P. **Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização.** In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF, 2000, p. 310-335.

LIMISTRON, G. A. **Forest planting practice in the Central States.** Agriculture Handbook, Washington, D.C., n. 247, p. 1-69, 1963.

MACEDO, A. C; KAGEYAMA, P. Y; COSTA, L. G. S. **Produção de Mudas em Viveiros florestais espécies nativas.** São Paulo: Fundação Florestal. 1993.

MALINOVSKI, J. R. **Métodos de poda radicular em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, e seus efeitos sobre a qualidade de mudas em raiz nua.** 1977. 113 f. Tese (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná. Curitiba.1977.

MARTINEZ, M. **Húmus.** 2010. Disponível em: <http://www.infoescola.com/ecologia/humus/>. Acesso: 19 de março de 2017.

MELO, E. F. R. Q.; ROMANINI, A. **Importância da praça na arborização urbana.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 9, 2005, Belo Horizonte. Anais... São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2005. 12p.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 226p.

PAIVA, Haroldo Nogueira de. GONÇALVES, Wantuelfer. Implementação de Arborização Urbana. 2ª ed. Viçosa: UFV, 2005.

PARVIAINEM, J. V. **Qualidade e avaliação da qualidade de mudas florestais.** In: SEMINARIO DE SEMENTES E VIVEIRO FLORESTAL, 1., 1981, Curitiba. Anais... Curitiba: FUPEF, 1981.p. 59-90.

SANCHOTENE, M. C. C. **Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. Anais... São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.15-35.

SANTOS, E. **Avaliação Quali-quantitativa da arborização e comparação econômica entre a poda e a substituição da rede de distribuição de energia elétrica da Região Administrativa Centro-Sul de Belo Horizonte - MG.** Viçosa, MG: UFV, 2001. 219 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2001.

SASSO, S. A. Z. **Propagação vegetativa de jaboticabeira.** 64f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Passo Branco – PR, 2009.

SCHORN, L. A.; FORMENTO, S. **Produção de mudas florestais.** Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Tecnológicas, Departamento de Engenharia Florestal, 2003, 55 p.

SEVERINO, L. S.; VALE, L. S.; LIMA, R., L. S; SILVA, M. I. L.; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D. **Danos ao Sistema Radicular da Mamoneira Devido à Repicagem e Corte da Raiz Principal.** 2012.

SILVA, A. G. **Inventário de arborização urbana viária: métodos de amostragem, tamanho e forma de parcelas.** Viçosa, MG: UFV, 2003. 110 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.

SOUZA, M. A. de I.B. **Curso sobre arborização urbana.** Belo Horizonte: CEMIG/SBAU/ IEF/AMIFLOR, 1995. 33 p.

STEFFEN, G. P. K. **Substratos à base de casca de arroz e esterco bovino para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de alface, tomateiro e boca-de-leão.** Dissertação (Pós Graduação em Ciências do Solo). Universidade Federal de Santa Maria. 2008.

STURION; J. A.; ANTUNES, B. M. A. **Produção de mudas de espécies florestais.** In: GALVÃO, A.P.M. Reflorestamento de propriedades rurais para fins de produtivos e ambientais, Colombo: 2000. p.125-150.

TUZZI, M. **Produção e comercialização de plantas ornamentais na Empresa Fazendo do Jardim.** Relatório de estágio de conclusão de curso – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, 2011.