



GOVERNO DE
LAVRAS
GESTÃO 2021/2024

MANUAL
DE RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A
ARBORIZAÇÃO URBANA
DO MUNICÍPIO DE LAVRAS/MG

4ª Edição

LAVRAS – MG

2024



GOVERNO DE
LAVRAS
GESTÃO 2021/2024

SECRETARIA DE
MEIO AMBIENTE

(35) **3694-4020 / 3694-4054**
Avenida Sylvio Menicucci, 1575
Bairro Kennedy - Lavras-MG



Prefeitura Municipal de Lavras

CNPJ: 18.244.376/001-07

Endereço: Av. Dr. Sylvio Menicucci, 1575 - Bairro Kennedy - Lavras/MG

CEP: 37.200-000

Site: <https://www.lavras.mg.gov.br/>

Tel./Fax: (35) 3694-4000

Prefeita: **Jussara Menicucci de Oliveira**

Vice Prefeito: **Rodolpho Crepaldi**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Secretário: **Adriano Garcia de Souza**

Fiscal de Meio Ambiente: **Kira Malves Maia**

Elaboração

Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA

Universidade Federal de Lavras – UFLA / Departamento de Ciências Florestais - DCF /

Laboratório de Estudos e Pesquisas em Manejo Florestal - LEMAF

1ª Edição: Julho/2018/SMMA

1ª Revisão: Julho/2021/SMMA – 2ª Edição: Agosto/2021/SMMA

2ª Revisão: Agosto/2021/SMMA

3ª Revisão: Novembro/2021/SMMA

4ª Revisão: Abril/2024/SMMA





Equipe Técnica

Kira Malves Maia – Doutora em Ecologia / Bióloga e Fiscal do Meio Ambiente - SMMA

Gracielly Tomaz Barbosa – Engenheira Ambiental e Sanitarista – CODEMA

Kalill José Viana de Páscoa – Doutor em Engenharia Florestal – UFLA / DCF / LEMAF

Lucas Amaral de Melo – Prof. Doutor em Engenharia Florestal – UFLA

Thayane Emilie Batistão Bondioli Franco – Engenheira Florestal / Chefe de Departamento de Proteção a Nascentes – SMMA

Thiago Magalhães Meireles – Msc. em Des. Sustentável e Extensão / Engenheiro Florestal – UFLA/DCF/LEMAF

Colaboração

Breno Oliveira Rodrigues – Engenheiro Agrônomo – Prefeitura Municipal de Lavras

Eduardo de Paula Machado – Promotor de Justiça

Gustavo Alvarenga Rodrigues – Engenheiro Civil – Prefeitura Municipal de Lavras

Matheus Henrique Junqueira de Moraes – Advogado

Paulo Rogério de Mesquita – Engenheiro Agrônomo

Rafael de Brito Sousa – Engenheiro Agrônomo – UFLA

Samuel Carlos Oliveira Furtado - Advogado

Sérgio José Andrade – CEMIG

Terezinha Maria de Sousa – Bióloga





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. Caracterização Climática e Fitofisionômica do Município de Lavras.....	9
1.2. Benefícios das Árvores no Meio Urbano	10
1.3. Aspectos Morfológicos e Biológicos Importantes	10
2. LEGISLAÇÃO.....	13
2.1. Código Florestal Brasileiro	13
2.2. Leis de Proteção Ambiental	14
2.3. Legislação Vigente para Arborização em Lavras	14
2.3.1. Compensação Ambiental	15
2.3.2. Infação Ambiental	16
2.3.3. Levantamento Florístico	17
2.3.4. Projeto Paisagístico.....	18
3. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	19
3.1. Avaliação da Arborização	20
3.2. Parâmetros de Avaliação.....	21
3.3. Coleta e Atualização dos Dados	21
3.4. Critérios de Plantio	22
3.5. Diversidade de Espécies.....	24
4. IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO.....	27
4.1. Parâmetros para Arborização de Vias Públicas.....	27
4.2. Onde Arborizar	28
4.3. Avaliação do Solo	29
4.3.1. Correção da Acidez	30
4.3.2. Adubação.....	31
4.4. Plantio de Árvores.....	31
5. TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO	35
5.1. Irrigação	35
5.2. Transplântio	36
5.3. Readequação dos Canteiros e Faixas Permeáveis.....	36
5.3.1. Sugestão para o Canteiro.....	37
5.4. Remoção da Vegetação.....	38





5.4.1. Remoção de Plantas Parasitas	39
5.4.2. Remoção de Plantas Daninhas	39
5.5. Avaliação de Risco	39
5.5.1. Árvores Doentes	40
5.6. Poda	42
5.6.1. Planejamento das Ações de Poda	43
5.6.2. Quantidade Permitida de Poda	44
5.6.3. Cicatrização do Caule	44
5.6.4. Época e Reação das Árvores	44
5.6.5. Técnicas de Poda.....	45
5.6.6. Tipos de Poda	48
5.6.6.1. Poda de Formação.....	48
5.6.6.2. Poda de Manutenção.....	49
5.6.6.3. Poda de Correção	50
5.6.7. Podas Proibidas	51
5.6.7.1. Poda de Destopo	51
5.6.7.2. Poda Drástica	51
5.6.7.3. Poda de Raiz.....	52
5.7. Supressão de Árvores Públicas	54
5.7.1. Procedimentos para Solicitar o Corte.....	55
6. FERRAMENTAS E QUIPAMENTOS UTILIZADOS NA MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	56
6.1. Ferramentas NÃO adequadas para o serviço de poda.....	58
6.2. Equipamentos de Proteção Individual - EPI.....	58
6.3. Equipamentos acessórios para a Manutenção	59
7. DANOS ÀS ÁRVORES	61
REFERÊNCIAS.....	62
ANEXO I: Lista de Espécies para a Arborização Urbana	65
ANEXO II: Diretrizes para a Elaboração de Projeto Paisagístico de Praças.....	72
ANEXO III: Diretrizes para o Pedido de Poda ou Supressão de Árvores	95
ANEXO IV: Diretrizes para Levantamentos Florísticos.....	98
ANEXO V: Inventário da Arborização do Município de Lavras.....	105





LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Características de uma árvore	11
Figura 2: Formas de uma copa	11
Figura 3: Espécie de pequeno porte em passeio público	22
Figura 4: Espécie de médio porte em passeio público	23
Figura 5: Espécie de grande porte em passeio público	23
Figura 6: Plantio em canteiro central com largura inferior a 1,00 metro	29
Figura 7: Arborização em canteiro central com espécies de pequeno e médio porte	29
Figura 8: Arborização em canteiro central com espécies de grande porte	29
Figura 9: Padrão da muda para plantio em projetos de arborização	34
Figura 10: Árvores com área permeável (certo) e impermeável (errado)	37
Figura 11: Canteiro na forma CORRETA	37
Figura 12: Canteiro na forma INCORRETA	38
Figura 13: Poda de formação em muda	48
Figura 14: Poda de formação em local definitivo	49
Figura 15: Poda de limpeza	50
Figura 16: Poda de correção	50
Figura 17: Poda realizada incorretamente (drástica)	51
Figura 18: Espécie arbórea com manejo inadequado	53
Figura 19: Tesoura de Poda	56
Figura 20: Podão	56
Figura 21: Serra Curva	57
Figura 22: Serra de lâmina rígida	57
Figura 23: Motosserra	58
Figura 24: Utilização de EPI	59





LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valor em UFML da Compensação Ambiental	15
Tabela 2: Penalidade por tipo de infração	16
Tabela 3: Escolha das espécies	24
Tabela 4: Características quanto ao espaço físico.....	25
Tabela 5: Características da espécie	26
Tabela 6: Princípios básicos para o plantio	31





1. INTRODUÇÃO

As árvores situadas nas áreas livres públicas ou as que acompanham o sistema viário têm importante função estética e ecológica, proporcionando o embelezamento e a melhoria do ambiente urbano embora, muitas das vezes, apresentam conflitos entre árvores e equipamentos urbanos, como fiações elétricas, encanamentos, calçamentos, muros, postes de iluminação, entre outros. Dessa forma, esse tipo de problema pode ser facilmente evitado com o planejamento de uma arborização.

Fatores como a escolha da espécie a ser plantada de acordo com o espaço disponível, a muda com porte e formação adequados e a realização correta de condução e manutenção dos espécimes arbóreos, são de fundamental importância para garantir uma arborização sem conflitos e um ambiente seguro e saudável para a população.

Os benefícios proporcionados por um ambiente arborizado têm influência direta sobre a melhoria da qualidade de vida da população de uma cidade. Essa constatação pode facilmente ser observada quando transitamos, em um dia de calor, de uma via sem arborização para outra bem arborizada, sendo notável a diferença de temperatura entre esses dois ambientes.

As árvores situadas nas áreas livres públicas ou aquelas que acompanham o sistema viário, além de atuar na regulação microclimática e colaborar para a melhoria da função estética e ecológica da cidade, também ajudam a atenuar o estresse humano, muito comum nas áreas de grandes aglomerações.

No município de Lavras, a Lei nº 3.640, de 19 de abril de 2010 disciplina o paisagismo e a arborização urbana. A partir dela, foi criado o Programa de Paisagismo e Arborização – PROPAR. Esta Lei foi posteriormente reformulada e o PROPAR ainda permanece em vigência, pela Lei Municipal nº 4.659/2021. Dentre as várias atribuições que a Lei impõe ao PROPAR e à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, está a elaboração de um Manual de Arborização Urbana do Município de Lavras.

Dessa forma, em março de 2017 a Secretaria Municipal de Meio Ambiente identificou uma demanda por construir um banco de dados atualizado, com imagens georreferenciadas e informações quali e quantitativas da situação da arborização urbana nos logradouros públicos, bem como das praças, parques, jardins e áreas verdes da área urbana de Lavras.

Foi a partir dessa demanda que se iniciou a elaboração do Manual de Arborização Urbana de Lavras, que além de disciplinar a arborização urbana municipal, também fornecerá subsídios para diversas ações posteriores para um planejamento e organização da arborização do município.

Espera-se que as orientações contidas nesse Manual, subsidiem não só as ações dos profissionais que atuam diretamente no trato com a arborização urbana, realizando podas de limpeza e formação, como também ajude os serviços de emergência e empresas de energia elétrica na execução de podas de emergência ou supressão. Sobretudo, esperamos que este Manual também garanta à população uma clareza quanto à política pública de arborização urbana municipal, auxiliando e criando uma base





para um maior envolvimento das pessoas no processo de melhoria da qualidade da arborização urbana de Lavras.

No Brasil, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) sugere uma proporção mínima de 15 m² de área verde por habitante, considerando apenas parques, praças e outros espaços públicos destinados à recreação. Para a arborização das calçadas, porém, a entidade não tem nenhuma diretriz oficial, mas a urbanista Eliane Guaraldo, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), diretora regional da Sbau opina que, “se as ruas tivessem árvores de dez em dez metros, de preferência de grande porte, seria o ideal”. Dessa forma, haveria mais ou menos uma planta diante de cada residência, considerando-se que os terrenos urbanos têm em média dez metros de frente.

No município de Lavras, atualmente são cadastrados cerca de 40183 lotes, sendo contabilizados os lotes com construção já inserida e aqueles ainda vagos para posterior construção. Através dos dados obtidos com o Inventário da Arborização Urbana do Município, finalizado em Novembro de 2020, obteve-se que a cidade possui cerca de 4720 árvores. Levando-se em conta a opinião de Eliane Guaraldo, Lavras possui somente 11,7% da quantidade de árvores que seria considerada ideal para o município, quando considerada somente a arborização viária. Dessa forma, objetiva-se realizar projetos para o plantio de árvores e tornar nossa cidade o mais próxima possível desses dados estatísticos ideais.

Por fim, longe de querer esgotar os conhecimentos acerca da temática da arborização urbana e por entendemos que o tema é, por definição, dinâmico é importante ressaltar que os procedimentos e técnicas citadas neste Manual poderão e deverão ser revistos e atualizados sempre que adequações se fizerem necessárias.

1.1 Caracterização climática e fitofisionômica do município de Lavras

O município de Lavras localiza-se na região Sul do estado de Minas Gerais, sob as coordenadas 21° 14' 30" S e 45° 00' 00" W, com uma altitude média de 919 m. Segundo dados do IBGE, sua população estimada em 2020, é de 104.783 habitantes.

A área total do município, de acordo com o IBGE (2019), perfaz 564,744 km² e ainda segundo censo do IBGE (2010), o município possui uma taxa de 18,9% de arborização das vias públicas, contando com cerca de 4720 árvores distribuídas na cidade, conforme dados obtidos através do Inventário da Arborização de Lavras, em 2020.

O município de Lavras - MG está em uma região ecotonal dos domínios Cerrado e Mata Atlântica, onde são encontrados remanescentes de floresta estacional semidecidual, campo, campo rupestre e cerrado (CARVALHO; SCOLFORO, 2008).

O clima da região é do tipo Cwa (clima tropical de altitude), segundo a classificação de Köppen, com médias anuais de precipitação e temperatura de 1493 mm e 19,3 °C respectivamente



(DANTAS, et al 2007).

1.2 Benefícios das Árvores no Meio Urbano

A vegetação urbana desempenha funções muito importantes nas cidades. As árvores, por suas características naturais, além da função paisagística proporcionam muitos benefícios ao homem que vive na cidade, sob vários aspectos:

- bem estar psicológico;
- melhor efeito estético;
- sombra para os pedestres e veículos;
- protegem e direcionam o vento;
- amortecem o som, amenizando a poluição sonora;
- reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial;
- auxiliam na diminuição da temperatura, pois absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas;
- preservam a fauna silvestre;
- purificam e melhoram a qualidade do ar através da fixação de poeiras e gases tóxicos, e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos;
- influenciam no balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo;
- proporcionam abrigo à fauna propiciando uma variedade maior de espécies, o que influencia positivamente no ambiente, pois possibilita maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças.

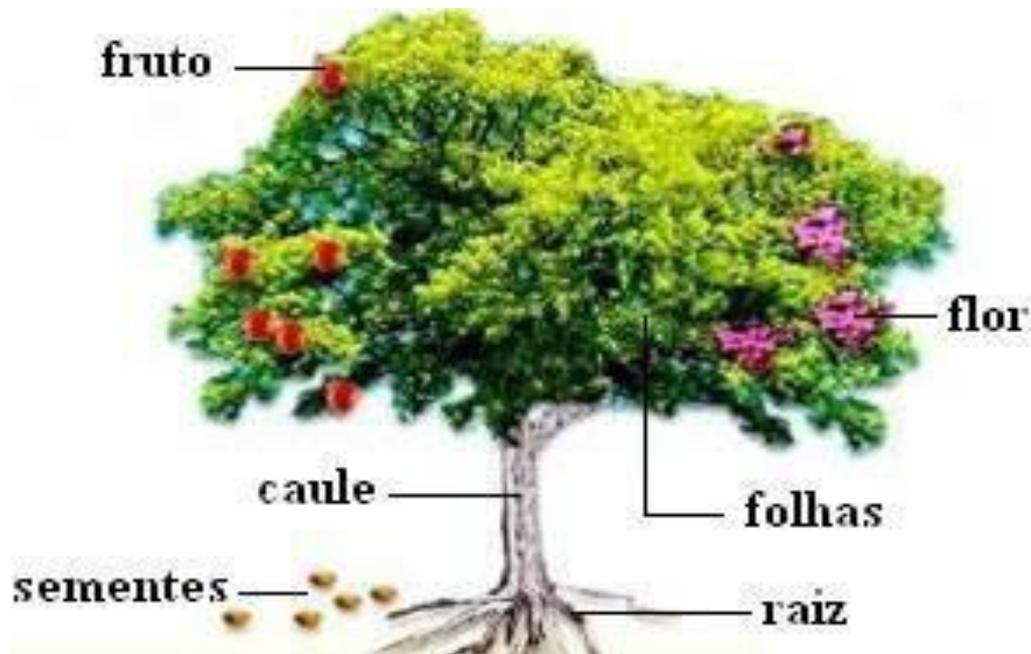
1.3 Aspectos Morfológicos e Biológicos Importantes

Uma árvore é um vegetal lenhoso (que produz madeira) com ciclo de vida prolongado, tronco e copa bem definidos, possuindo altura variável, com diâmetro de tronco também variável à altura do peito (1,30 m acima do solo).

É importante considerar que nas cidades também são utilizadas plantas, tais como algumas palmeiras e arbustos que, embora não sejam conceitualmente consideradas como árvores, apresentam atributos ambientais interessantes e contribuem para o paisagismo, principalmente onde há limitação ou restrição de espaço para o uso de árvores. Em razão disso, estas plantas são comumente consideradas em projetos de arborização urbana.

Uma árvore também pode ser descrita pelas características de cada parte que a constitui: copa, ramos, tronco, flor, fruto e raiz.

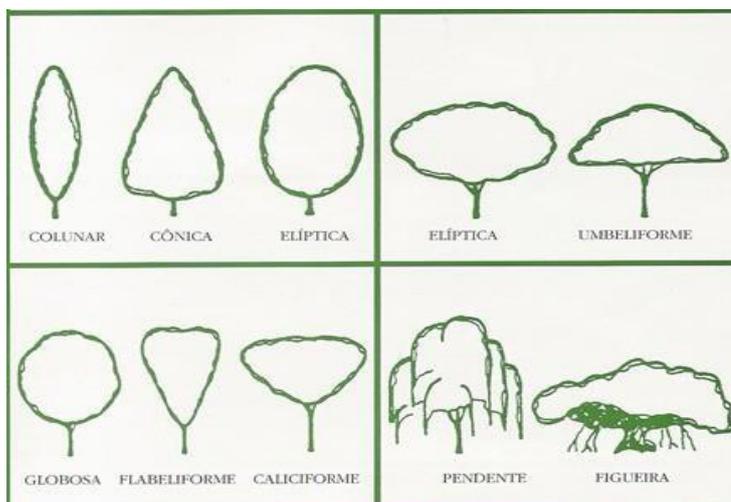
Figura 1. Características de uma árvore



Fonte: www.pedreira.sp.gov.br

- **COPA** é toda ramificação acima do tronco, formando a porção terminal da árvore em sua parte aérea, composta principalmente por galhos e ramos, que podem apresentar folhas, flores e frutos. O tamanho da copa, sua forma, a tonalidade da cor de suas folhas e flores são características que ajudam a identificar uma espécie. A forma da copa e sua ramificação são influenciadas pelo tipo de crescimento do seu eixo principal, ou tronco e seus ramos.

Figura 2. Formas de uma copa



Fonte: Manual de Recomendações Técnicas para Projetos de Arborização Urbana e Procedimento de Poda de Aracruz



- **RAMOS** são subdivisões do caule ou tronco das árvores. Frequentemente apresentam cores, pelos e aromas bastante típicos. Deles brotam folhas, flores e frutos. A folha é um órgão normalmente laminar, principal responsável pela fotossíntese e pela transpiração.
- **TRONCO** é a parte aérea da árvore, compreendida entre o solo e a inserção das primeiras ramificações que formam a copa. Nas árvores o tronco é lenhoso e perene, e seu diâmetro aumenta ao longo de sua vida.
- **FLOR** é um conjunto de folhas modificadas e adaptadas à reprodução sexuada.
- **FRUTO** é o ovário da flor desenvolvido, que protege as sementes.
- **RAIZ** é a porção subterrânea da árvore, localizada sob o caule. Geralmente, cresce para baixo e dentro do solo, sendo suas principais funções a ancoragem, o armazenamento, a absorção e a condução. O crescimento da raiz ocorre em profundidade, visando alcançar camadas de solo menos sujeitas à flutuação de umidade. Concomitantemente, desenvolvem-se raízes mais próximas à superfície do solo, para absorção de nutrientes. Quando a biomassa aérea aumenta, algumas raízes passam a ter papel mais significativo de sustentação da árvore. Através do sistema radicular é possível determinar a forma da copa das árvores. As árvores que apresentam copas de caráter horizontal tendem a ter raízes superficiais. Já as árvores com copa de caráter vertical, por exemplo, a cônica e a piramidal, apresentam raízes pivotantes ou principais.

OBS.: Arbusto é todo o vegetal do grupo das angiospermas dicotiledôneas lenhosas, que se ramifica desde junto ao solo ou muito próximo dele, e tem menor porte em relação às árvores. São plantas que não necessitam de grandes espaços para o seu bom desenvolvimento. Arbustos pequenos e baixos, geralmente não passando dos 2 metros de altura, são frequentemente chamados de moita.





2. LEGISLAÇÃO

As leis são instrumentos que o Estado e a sociedade utilizam para buscar soluções para o relacionamento entre os seres humanos e o ambiente no qual fazem parte. Por meio de dispositivos legais federais, estaduais e municipais, cada nível do governo cria limites e orientações à sociedade.

Em se tratando de uso e ocupação do solo, arborização urbana e funcionamento das cidades, o município apresenta papel de destaque nas questões específicas e de interesse de cada localidade e sua comunidade.

Nos termos da Constituição Federal de 1988, em Art. 182:

“A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.”

Deste modo, cabe ao município criar e atuar por meio de leis específicas, de forma a atender aos interesses locais, não contrariando as determinações e orientações das leis federais e estaduais.

2.1 Código Florestal Brasileiro

O primeiro Código Florestal do País foi lançado através do Decreto nº 23.793 em 1934 e, entre outras medidas, obrigava os proprietários a preservar 25% da área de suas terras com a cobertura de mata original. O código foi atualizado em 1965 por meio da Lei nº 4.771, prevendo que metade dos imóveis rurais da Amazônia deveria ser preservada.

A partir de 1996, o Código Florestal passou a ser modificado por diversas Medidas Provisórias, até ser totalmente reformulado pela Lei 12.651/12.

O Código Florestal brasileiro institui as regras gerais sobre onde e de que forma o território brasileiro pode ser explorado ao determinar as áreas de vegetação nativa que devem ser preservadas e quais regiões são legalmente autorizadas a receber os diferentes tipos de produção rural.

O código utiliza dois tipos de áreas de preservação: a Área Verde e a Área de Preservação Permanente (APP). A Reserva Legal é a porcentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada, variando de acordo com a região e o bioma. Nas áreas urbanas, dá competência aos municípios para fiscalização e promove a descentralização administrativa.

2.2 Leis de Proteção Ambiental

O ambiente é protegido pela Lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, a Lei de Crimes Ambientais, que determina as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades





lesivas ao meio ambiente.

Com o surgimento da Lei de Crimes Ambientais, a legislação ambiental no que toca à proteção ao meio ambiente se tornou centralizada. As penas possuem uniformização e gradação adequadas e as infrações são claramente definidas.

Contrário ao que ocorria no passado, a lei define a responsabilidade das pessoas jurídicas, permitindo que grandes empresas também sejam responsabilizadas criminalmente pelos danos que seus empreendimentos possam causar à natureza.

Além das agressões que ultrapassam os limites estabelecidos por lei, também são considerados crimes ambientais as condutas que ignoram normas ambientais, mesmo que não sejam causados danos ao meio ambiente.

Em seu Art. 49, estabelece que é crime *“destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade alheia”, e determina a pena de “detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente”*.

De acordo com a lei, os crimes ambientais podem ser classificados como: Contra a fauna, Contra a flora, Poluição e outros crimes ambientais, Contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural e Contra a administração ambiental.

Na esfera cível, diante de um ilícito ambiental, a ação civil pública, regulamentada pela Lei 7.347/85, é o instrumento jurídico que protege o meio ambiente. O objetivo da ação é a reparação do dano onde ocorreu a lesão dos recursos ambientais. Podem propor esta ação o Ministério Público, a Defensoria Pública, a União, o Estado, o Município, as empresas públicas, as fundações, as sociedades de economia mista e as associações com finalidade de proteção ao meio ambiente.

2.3 Legislação Vigente para Arborização em Lavras

Em 17 de agosto de 2021 foi publicada a Lei de nº 4.659, reformulada a partir da Lei Municipal de nº 4.417/2017, que disciplina o Paisagismo e Arborização Urbana do Município de Lavras.

A lei reestrutura o Programa de Paisagismo e Arborização – PROPAR, representado por comissão especial, sendo desenvolvido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município de Lavras. Além de colocar especificações, como as condutas operacionais para arborização urbana, regulamentam o controle de podas, transplantio e supressões de árvores, medidas compensatórias, danos e infrações.

É por meio desse instrumento legal, que dispõe sobre a política de proteção, controle e conservação do meio ambiente, que a administração pública encontra subsídios para o planejamento e manutenção da arborização urbana.



No que se refere ao parcelamento do solo urbano, a Lei Complementar Municipal 155/2008 complementa, na esfera local, as disposições da Lei 6.766/79, dispondo sobre a obrigatoriedade do loteador sobre a arborização das vias e tratamento paisagístico das praças públicas, nos termos do art. 24, inciso VII.

Vale mencionar, por fim, o Decreto Municipal 12.985/16, que regulamenta a Lei Complementar 155/08 e estabelece o devido procedimento administrativo para a análise e aprovação de loteamentos particulares, a fim de verificar a adequação das obras realizadas com o projeto apresentado.

2.3.1 Compensação Ambiental

A Compensação Ambiental é um instrumento legal que o poder público municipal dispõe para exigir a reparação de danos provocados às diversas formas de vegetação existentes na cidade, consideradas como relevantes para o solo que revestem, como nos casos de supressão autorizada.

O capítulo V, Art. 26 da Lei do PROPAR, institui que a compensação ambiental será calculada em função da característica do exemplar suprimido, através das medidas do seu DAP - Diâmetro à Altura do Peito e em função do valor da UFML - Unidade Fiscal do Município de Lavras, conforme tabela:

Tabela 1. Valor em UFML da Compensação Ambiental

DAP (cm)	Qtd de UFMLs
$5 < x \leq 15$	100
$15 < x \leq 30$	200
$30 < x \leq 60$	300
> 60	500

Fonte: Do Autor (2021), baseado na Lei 4.659/2021.

Onde:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}, \text{ para árvores com somente um fuste.}$$

$$DAP = \frac{\sqrt{\sum(CAP_n^2)}}{\pi}, \text{ para árvores com múltiplos fustes.}$$

Em que:

DAP = Diâmetro do tronco à altura do peito (1,30 cm do solo)

CAP = Circunferência do tronco medido à altura do peito (1,30 cm do solo)

π = número que relaciona o perímetro de uma circunferência e seu diâmetro = 3,14



Este tipo de compensação ambiental será aplicada em casos de árvores suprimidas em áreas particulares, e pode ser efetuada através da doação de mudas com pelo menos 1,80 m (um metro e oitenta centímetros) de altura, contados a partir do colo até a primeira ramificação. A quantidade de mudas deverá resultar no valor calculado pelo método acima, e as espécies serão indicadas conforme lista de opções fornecidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, de acordo com levantamento disposto neste Manual, no Anexo I.

A compensação também poderá ser realizada, a pedido do interessado, através de plantio de mudas por sua própria responsabilidade, e em locais definidos pela Comissão do PROPAR, e o responsável terá a obrigação de envio de relatório fotográfico semestral para a comissão durante 24 meses, como forma de comprovar os cuidados e o bom desenvolvimento das mudas.

2.3.2 Infração Ambiental

Infração Ambiental é toda ação ou omissão que infrinja as leis de proteção e recuperação do meio ambiente. Todo cidadão que certificar-se de infrações tais como queimadas, destruição de nascentes, cortes indiscriminados de árvores, prisão de animais silvestres e outros, deve comunicar os órgãos competentes a respeito das referidas agressões ao meio ambiente.

Além das penalidades cabíveis contidas tanto na legislação federal quanto na estadual, no que tange aos danos contra a flora, e mediante disposto no Art. 34 da Lei Municipal do PROPAR, as pessoas físicas e jurídicas que infringirem as legislações pertinentes e cometerem infrações como supressão irregular, poda drástica, danos às espécies arbóreas e outros casos que forem julgados incorretos, estarão sujeitas às seguintes sanções, sendo as multas expressas em UFML – Unidade Fiscal do Município de Lavras:

Tabela 2. Penalidade por tipo de infração.

Infração	Penalidade
Supressão de árvore com DAP \leq 5cm	100 UFMLs, acrescido de plantio de muda
Supressão de árvore com 5cm < DAP \leq 15cm	200 UFMLs, acrescido de plantio de muda
Supressão de árvore com 15cm < DAP \leq 30cm	400 UFMLs, acrescido de plantio de muda
Supressão de árvore com 30cm < DAP \leq 60cm	500 UFMLs, acrescido de plantio de muda
Supressão de árvore com > 60cm	1000 UFMLs, acrescido de plantio de muda
Podas em domínio público sem autorização	200 UFMLs
Podas excessivas ou drásticas, em local público ou privado	500 UFMLs
Anelamentos, envenenamentos, corte de raízes e/ou outras injúrias	600 UFMLs
Transplante sem autorização	300 UFMLs
Danos em qualquer planta ornamental em logradouro público	300 UFMLs
Não plantio de mudas exigidas em autos de infração	200 UFMLs
Não cumprimento de construção de muros, quando condicionado para a supressão de árvores	500 UFMLs
Desrespeito a qualquer outra norma contida nesta lei	300 UFMLs

Fonte: Do Autor (2021), baseado na Lei 4.469/2021





OBS.: Entende-se por supressão irregular o corte de indivíduos arbóreos sem a devida autorização da comissão competente. **O corte é caracterizado como o processo de retirada da árvore do local, por meio de uso de motosserra ou similares, deixando-se somente o tronco principal, sem a copa em sua totalidade, e sua raiz presa no local.** Essa atividade está sujeita às sanções citadas na Tabela 2.

Alguns danos que são considerados cabíveis à aplicação e ao agravamento de multas:

- Se o corte ou derrubada atingir árvore declarada imune ao corte;
- Se atingir vegetação protegida por legislação específica;
- Se atingir vegetação pertencente a Unidades de Conservação Urbanas,
- Suprimir ou danificar mudas plantadas em logradouros públicos.

De acordo com o Art. 38 da mesma lei:

“As infrações à legislação ambiental serão apuradas por meio de processo administrativo próprio, iniciado com a lavratura do auto de infração ambiental, devendo observar os ritos e prazos estabelecidos nesta Lei, salvo as leis específicas que contenham procedimentos próprios.”

2.3.3 Levantamento Florístico

Além do Projeto Paisagístico das Praças e Arborização das Vias, para qualquer aprovação de loteamentos também é necessário a apresentação de um levantamento florístico da área total que será utilizada. Para efeito de aprovação o levantamento florístico, assinado por um responsável técnico, deverá conter as seguintes informações, mais aquelas que o responsável julgar serem necessárias:

- Nome do proprietário e do responsável técnico;
- Endereço da obra a ser realizada (loteamento, bairro etc.);
- Cadastro municipal;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de profissional habilitado;
- Nome científico e popular das espécies levantadas;
- Tabela contendo CAP – Circunferência à Altura do Peito, DAP – Diâmetro à Altura do Peito e Altura de cada indivíduo de cada espécie arbórea;
- Todas os indivíduos deverão estar plaqueteadas, para devido controle e futura vistoria do órgão responsável (PROPAR).

A compensação ambiental, de responsabilidade do empreendedor de loteamentos, será mensurada considerando todos os indivíduos das espécies arbóreas que serão suprimidas para abertura de vias e áreas públicas. A compensação ambiental dos indivíduos das espécies arbóreas existentes nas áreas dos lotes, conforme levantamento florístico apresentado pelo empreendedor, será de responsabilidade dos adquirentes dos lotes, devendo os mesmos solicitar ao PROPAR a autorização para a supressão das





mesmas. **No ato do recebimento definitivo do loteamento, o empreendedor deverá comprovar a existência de cláusula expressa, no contrato de compra e venda dos lotes, que deixe de forma clara ao adquirente dos lotes, que tal responsabilidade é deles, sob pena de assumir, integralmente, a responsabilidade pelo pagamento da compensação devida.**

Ressalta-se que, uma vez aprovado o Levantamento Florístico pela comissão do PROPAR e o projeto Paisagístico pelo CODEMA e pela Secretaria de Meio Ambiente, o empreendedor não pode executar projeto distinto daquele aprovado. Caso contrário, o empreendimento não poderá ser aprovado e recebido pelo Poder Executivo até que sejam feitas as devidas correções.

Nos casos em que a supressão ou a retirada de árvores for necessária em função de obras justificáveis, de interesse particular, as despesas correlatas ao replantio ou transplante ou qualquer outra medida, incluindo os insumos, transporte e mão-de-obra, deverão ser custeadas pelo interessado, conforme parecer emitido pelo PROPAR.

2.3.4 Projeto Paisagístico

O projeto técnico de arborização das vias públicas e praças de loteamentos, condomínios e vilas é de responsabilidade do empreendedor, o qual deverá ser submetido à avaliação e aprovação do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente - CODEMA, como também mencionado no Decreto nº 12.985, de 11 de fevereiro de 2016, na etapa 8 (Apresentação dos Projetos Executivos), item 8 (Projeto Paisagístico). Para efeito de aprovação os Projetos Paisagísticos, assinados por um responsável técnico, deverão ser apresentados em prancha padrão e em escala mínima de 1:200, contendo as seguintes informações, mais aquelas que o responsável julgar serem necessárias:

- Nome do proprietário e do responsável técnico;
- Endereço da obra a ser realizada (loteamento, bairro etc.);
- Cadastro municipal;
- Anteprojeto de arborização das vias e projeto de paisagismo das áreas verdes;
- Anotação de Responsabilidade Técnica de profissional habilitado em projetos de arborização e paisagismo;
- Nome científico e popular das espécies a serem plantadas;
- Número de mudas e espécies a serem plantadas;
- Tamanho das covas onde serão plantadas as espécies e,
- Tamanho das mudas a serem utilizadas, obedecendo sempre o tamanho mínimo de 1,80 cm (um metro e oitenta centímetros) entre o colo da muda e sua primeira ramificação.

Para a elaboração do Projeto Paisagístico das Praças, deverão ser observadas as Diretrizes do Município de Lavras, aprovadas em reunião do CODEMA em julho de 2020, presente no Anexo II deste





Manual. O empreendedor ficará responsável pela manutenção da arborização das vias, praças, jardins e áreas verdes pelo período mínimo de 24 (vinte e quatro) meses, a contar do recebimento definitivo das obras de infraestrutura do empreendimento ou até que 50% (cinquenta por cento) dos lotes estejam habitados, o que ocorrer primeiro. A contagem do tempo de manutenção está condicionada, também, à devida aprovação dos relatórios entregues.





3. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Qualquer projeto de arborização deve respeitar os valores culturais, ambientais e históricos do município. Conjuntamente, deve proporcionar conforto para as moradias, abrigo e alimento para fauna, compatibilidade florística com a vegetação remanescente, diversidade biológica, diminuição da poluição (sonora e atmosférica), condições de permeabilidade do solo e valorização da paisagem urbana. Para que não haja nenhum conflito futuro da árvore implantada em via pública, deve-se considerar os seguintes critérios antes da elaboração do projeto:

- Consultar os órgãos públicos do município pelo licenciamento de obras e instalações de equipamentos em vias públicas: Secretaria Municipal de Obras e Regulação Urbana, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, e a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG.
- Levantar a situação existente dos logradouros envolvidos, incluindo informações como a qualidade ou diversidade de espécies arbóreas, características da via (expressa, local, secundária, principal), as instalações, equipamentos e mobiliários urbanos subterrâneos e aéreos (como rede de água, de esgoto, de eletricidade, cabos, fibras óticas, telefones públicos, placas de sinalização viária/trânsito entre outros), e o recuo das edificações.

Estas são observações indispensáveis em um projeto que tem como intuito mitigar ao máximo o as intervenções antrópicas a longo prazo. É necessário também realizar:

- Análise da vegetação: utilizar espécies recomendadas para arborização urbana e que apresentam crescimento e vigor satisfatórios.
- Análise do local: é necessário compatibilizar a arborização com a fiação elétrica e ou telefônica, entrada de garagem, postes de iluminação e de sinalização de trânsito.
- Envolvimento da comunidade: para a proteção e preservação das árvores, é necessário que a comunidade tenha consciência na implantação e manutenção, já que a participação da população é uma condição importante para o sucesso de qualquer projeto de arborização urbana.

Para melhor entendimento dos processos envolvidos com o planejamento, a arborização pode ser dividida em dois componentes principais: as áreas verdes e a arborização viária. Para cada uma delas, o planejamento e o manejo devem ser diferenciados.

As áreas verdes são distribuídas no espaço urbano como parques, praças e jardins. O planejamento para estas áreas exige a elaboração de projetos paisagísticos, de implantação e manejo, muitas vezes específicos para cada unidade. A arborização viária é composta pelas árvores plantadas nas calçadas das ruas da cidade e nos canteiros separadores de pistas de avenidas.



O manejo da arborização urbana implica o gerenciamento, com eficiência e habilidade, dos procedimentos necessários para o cultivo de cada árvore, assim como do conjunto da arborização da cidade. Portanto, o planejamento da arborização ou do cultivo de árvores no meio urbano exige um processo cuidadoso que preveja os procedimentos desde sua concepção até sua implantação e manutenção.

Para o correto manejo da arborização, é necessária e muito importante a disponibilidade de informações do número e qualidade das árvores existentes no local de interesse, seja um canteiro, uma rua, um bairro ou uma cidade inteira. Para tanto, duas ações devem ser adotadas: uma avaliação do sistema de manejo da arborização utilizado e realizar um inventário da arborização existente para que se conheça o patrimônio arbóreo com o qual se está trabalhando.

3.1 Avaliação da Arborização

A avaliação da arborização presente em determinada região, ou da necessidade de sua implantação, é feita através de um inventário das árvores existentes. O inventário consiste na coleta de informações sobre os espécimes existentes e suas localizações, visando avaliar suas condições, de forma a garantir a viabilidade das funções e benefícios estéticos, ambientais, sociais e econômicos pretendidos com a implantação da arborização no local. Dependendo da sua abrangência, o inventário pode ter as seguintes finalidades:

- Conhecer e avaliar o patrimônio arbóreo existente;
- Identificar locais para o plantio de novas árvores;
- Localizar árvores com necessidades de intervenção (poda, tratamento ou remoção);
- Definir as prioridades nas intervenções;
- Monitorar a arborização visando identificar taxa de sobrevivência, espécies mais adequadas e mais resistentes;
- Avaliar os custos da arborização, visando quantificar a necessidade de recursos para a manutenção das árvores, permitir aos gestores justificar o orçamento junto aos tomadores de decisão e esclarecer o programa de trabalho para a comunidade.

Em um inventário, enquanto a avaliação quantitativa visa determinar apenas a composição percentual das árvores existentes, a avaliação qualitativa procura compreender a relação entre as árvores (e suas partes, raízes, caule e copa) e o local onde estão inseridas, como a compatibilidade entre seu porte e o espaço disponível, as condições sanitárias existentes e a identificação da necessidade de intervenções. Por outro lado, a decisão quanto ao detalhamento do inventário a ser considerado dependerá dos recursos disponíveis para cobrir os custos necessários à aquisição de equipamentos, insumos, contratação e treinamento da equipe e deslocamentos.

3.2 Parâmetros de Avaliação

Para avaliação da arborização, os parâmetros a serem levantados podem ser organizados em quatro grupos:

- Localização da árvore;
- Características da árvore, tais como: nome vulgar e nome científico, altura total e da primeira bifurcação, diâmetro do tronco e de copa, fenofases (presença e estágio de desenvolvimento das folhas, flores e frutos), condição físico-sanitária, condição do sistema radicular;
- Características do local, como área livre ou área disponível para crescimento; afastamento predial ou afastamento frontal, dimensões de calçadas e vias, entre outras;
- Informações de manejo: posição da árvore em relação à rede de energia elétrica, compatibilidade da arborização com a iluminação pública, controle sanitário e a necessidade de poda ou remoção da árvore, além de outras intervenções que se fizerem necessárias.

Para avaliação da arborização de áreas verdes, deve-se realizar uma investigação cadastral e cartográfica de cada área, seguida do levantamento dos parâmetros de conservação da área em si, quanto aos aspectos:

- **Urbanísticos:** pavimentação e delimitação de canteiros, iluminação, equipamentos e recursos paisagísticos.
- **Bióticos:** tipologia vegetal, arborização existente, fauna associada, manutenção paisagística etc.
- **Físicos:** características do solo, existência de recursos hídricos, de focos de erosão etc.
- **Fundiários:** limites, vizinhança, propriedade,
- **Uso público:** apropriação de uso pela população.

3.3 Coleta e atualização dos dados

A coleta dos dados do inventário deve ser a mais precisa possível, através de formulários de registros de dados previamente codificados, com uso de planilhas em papel ou eletrônicas.

A equipe de coleta deve ser coordenada por profissional com conhecimentos sobre a arborização a ser inventariada. A disponibilidade de auxiliares facilita a manipulação dos instrumentos de medição.

A análise das informações do inventário possibilita a identificação de propostas de manejo variadas. A avaliação dos dados levantados, tanto de áreas verdes quanto da arborização viária, fornece importantes indicativos para maximizar as potencialidades e minimizar os problemas.

A atualização pode ser feita através de um sistema de controle de vistorias regulares, quando do atendimento às solicitações de serviços ou mediante a realização de forma periódica. Periodicamente deverão ser realizadas avaliações das condições gerais das árvores a fim de detectar a necessidade de ações de manejo descritas no capítulo cinco. Especial atenção deve ser dada a indivíduos considerados senescentes a fim de avaliar o estado fitossanitário para estimar os riscos de queda e acidentes.

O inventário realizado no município de Lavras, finalizado em Novembro de 2020, servirá de base para a tomada de decisões importante relacionadas ao planejamento da arborização urbana no município. Saber a quantidade e qualidade das árvores presentes nas vias públicas forneceram o subsídio necessário para as medidas a serem tomadas inicialmente e sustentarão decisões futuras quanto ao assunto.

Mais informações sobre o inventário realizado no município estão relacionadas no Anexo V, bem como os detalhes que acompanharam todo o processo de coleta e formação do banco de dados.

3.4 Critérios de Plantio

O que é importante priorizar é a maior variedade possível de espécies na arborização da cidade, para atrair uma diversidade maior de animais, o que permite um reequilíbrio na cadeia alimentar do ambiente urbano. O maior número de espécies de árvores embeleza a cidade pela variedade de formas e cores.

Na arborização urbana classificamos as árvores em pequeno, médio e grande porte, com a função de orientar o plantio nas calçadas para evitar conflitos com redes de fiação, edificações com fluxo de pedestres e veículos e demais critérios, já mencionados, que precisam ser observados.

- **PEQUENO PORTE:** Espécies que em fase adulta atingem, no máximo, seis metros de altura e que possuem um diâmetro de copa variando entre dois a oito metros.

Figura 3. Espécie de pequeno porte em passeio público.



Fonte: Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém.

- **MÉDIO PORTE:** Espécies que na fase adulta atingem, no máximo, doze metros de altura e cujo diâmetro de copa pode variar de oito a dezesseis metros.

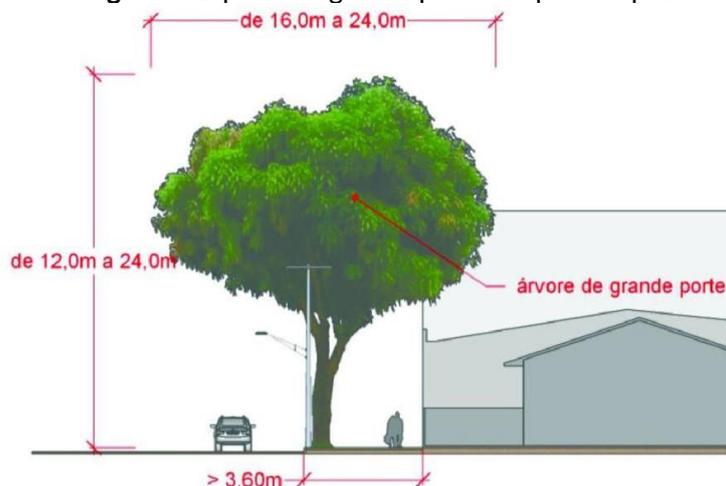
Figura 4. Espécie de médio porte em passeio público.



Fonte: Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém

- **GRANDE PORTE:** Espécies com altura acima de doze metros e com diâmetro de copa superior a dezesseis metros.

Figura 5. Espécie de grande porte em passeio público.



Fonte: Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém

As espécies **PREFERENCIALMENTE** devem:

- Apresentar flores e frutos pequenos;
- Ter folhas coriáceas ou pouco suculentas;
- Apresentar rusticidade,



- Ter sistema radicular que não prejudique o calçamento.
Deve-se **EVITAR** espécies que:
- Tornem necessária a poda frequente;
- Tenham espinhos ou acúleos;
- Apresentem princípios tóxicos perigosos;
- Tenham caule e ramos quebradiços;
- Sejam suscetíveis ao ataque de cupins e brocas;
- Apresentem caráter invasivo,
- Sejam suscetíveis ao ataque de agentes patogênicos.

3.5 Diversidade de espécies

Sempre que se planeja a implantação de árvores em meio urbano, a palavra diversidade deve ser considerada, em todos os sentidos. Na tabela 3 são dadas algumas orientações relacionadas ao que se deve priorizar e observar na escolha das espécies e, na tabela 4, o que deve ser observado quanto ao espaço físico disponível, considerando sua totalidade, isto é, o espaço disponível nas calçadas ou passeios, assim como em seu entorno, nos seus diversos níveis e convivência. Por fim, na tabela 5, apresenta-se o que deve ser observado e dado preferência quanto às características da espécie.

Tabela 3. Escolha das espécies.

Considerar os elementos da paisagem pré-existentes, especialmente os conjuntos arbóreos.
Diversidade genética: quanto mais diversa for a origem geográfica dos espécimes plantados, maiores serão as chances de se conseguir essa diversidade, contribuindo para possíveis tolerâncias a adversidades ambientais e ataques de pragas ou doenças.
O plantio de uma só espécie ao longo de uma via ou uma área pode ser interessante, pois facilita o planejamento das intervenções na arborização, cria um belo efeito paisagístico e torna-se uma referência valiosa para a comunidade. No entanto, a diversidade é importante no planejamento global e diminui os riscos de perda da vegetação por ataque intenso de pragas ou doenças. Portanto, se a área de plantio for expressiva, o ideal é tentar atender a ambos os objetivos, alternando espécies, porém formando conjuntos. Atualmente recomenda-se como regra básica procurar frequências que não ultrapassem 30% de uma única família de árvores, 20% de um único gênero e 10% de uma única espécie.
Em áreas muito expressivas devem ser previstos maciços de espécies diferentes, mesclando inclusive palmeiras e árvores, distribuídas de forma aleatória, criando efeito de bosque, com efeito paisagístico mais “natural”. Outra proposta interessante é o emprego de “coleções de plantas”, de uma mesma família, por exemplo, em um determinado espaço.





Sempre que possível, privilegiar espécies que:	Que produzam copas expressivas, que proporcionarão conforto ambiental às áreas;
	Diversificadas, considerando diferentes épocas de floração e frutificação, o que favorecerá a paisagem e a presença da fauna;
	Que produzam aromas agradáveis (folhas, madeiras, flores).
	Nativas regionais da flora brasileira, adequadas à arborização urbana, sobretudo aquelas reconhecidamente úteis à fauna,
	Resistentes ao ataque de pragas e doenças, tendo em vista a inadequação do uso de agrotóxicos no meio urbano.
Na parte aérea	Copa em compatibilidade com altura dos pedestres, veículos, redes de distribuição de serviços de energia, telefonia, telhados e fachadas, placas indicativas, entre outros.
Na parte subterrânea	Raízes em compatibilidade com as características físicas e químicas dos solos e com as redes de distribuição de água, esgoto e cabeamentos, entre outros.
Deve-se evitar o plantio de espécies	Com baixa resistência.
	De porte excessivamente grande em passeios, sobretudo aquelas suscetíveis à queda, especialmente nos locais onde é intenso o fluxo de veículos e pedestres;
	Que perfilham;
	Que contenham brotos ou flores alergógenas, frutos e folhas venenosos, frutos grandes ou que mancham, espinhos ou acúleos;
	Que possuam folhagens que criem sombreamento excessivo, em locais de pouca incidência de luz solar;
	Junto a imóveis com a existência de varandas e sacadas, de modo a permitir o acesso à residência,
Equilibrar o uso de espécies:	De crescimento lento com outras de crescimento mais rápido, para que os efeitos favoráveis da arborização sejam proporcionados em prazos mais curtos e por períodos mais longos.
	Caducifólias, quando o plantio for expressivo em uma determinada área, sobretudo se muito árida. Considerar a presença de calhas e bueiros no caso das espécies caducifólias especificadas.
Quando houver rede elétrica:	Planejar junto com a concessionária de energia a escolha das espécies e o plantio.
	Priorizar espécies de menor porte, ou que apresentem possibilidade de condução da copa e crescimento lento.

Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG - Manual de Arborização, 2011.

Tabela 4. Características quanto ao espaço físico.

Nível	Convivência
Do passeio ou calçada	Localização da árvore em compatibilidade com o mobiliário urbano, bueiros, hidrantes, entradas de garagens, passagem de pedestres, entre outros.
Na parte aérea	Copa em compatibilidade com altura dos pedestres, veículos, redes de distribuição de serviços de energia, telefonia, telhados e fachadas, placas indicativas, entre outros.
Na parte subterrânea	Raízes em compatibilidade com as características físicas e químicas dos solos e com as redes de distribuição de água, esgoto e cabeamentos, entre outros.

Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG - Manual de Arborização, 2011.





Tabela 5. Características da espécie.

Aspecto	Característica
Cultural, histórico e conservacionista	Espécies nativas que contribuam para preservação do equilíbrio biológico da flora e fauna locais. Relação afetiva da população local com exemplares marcantes, referenciais ou sentimentais.
Porte	Espécies de maior porte, quando possível. Próximo a sistemas elétricos, deve-se dar preferência a espécies que reduzam ou eliminem a necessidade de podas e os riscos a pessoas e ao patrimônio.
Saúde Pública	Espécies com perfumes menos intensos, sem espinhos ou toxidade, e resistentes a pragas e doenças.
Características das partes	Espécies com flores pequenas (flores grandes são capazes de provocar escorregões), tronco não volumoso ou pouco resistentes à ação do vento, frutos que atraiam a fauna sem serem grandes e carnosos, raízes adequadas ao espaço disponível, com formato e dimensão da copa compatíveis com o local do plantio.
Estético	Espécies atrativas do ponto de vista paisagístico.

Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG - Manual de Arborização, 2011.



4. IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO

A implantação de uma árvore consiste na colocação de uma muda selecionada e adequada ao local definitivo para o seu cultivo. Para tanto, algumas considerações quanto às características físicas de suporte e espaço devem ser levadas em conta.

As medidas relativas ao preparo do local para o plantio podem variar em função das características do local que receberá as mudas:

1. Áreas ajardinadas, com solos não impermeabilizados exigem menos operações iniciais do que as já ocupadas por equipamentos urbanos e/ou calçamento. Em ambas as situações as operações básicas de preparo e abertura das covas são as mesmas.
2. Áreas ocupadas por equipamentos urbanos e/ou calçamento são necessárias medidas como a retirada parcial das instalações existentes e a melhoria da qualidade do solo. Ressalta-se que nos casos em que o plantio for realizado em passeios públicos já constituídos, a localização das covas deverá respeitar o distanciamento da guia de no mínimo de 0,10 m e será precedida pela quebra do calçamento.

Por fim, todo o entulho produzido durante esta operação deverá ser recolhido e destinado corretamente.

4.1 Parâmetros para a Arborização de Vias Públicas

Com o intuito de evitar prejuízos e transtornos nas cidades, o plantio de árvores nas calçadas deve obedecer a critérios técnicos, como os descritos a seguir:

- O plantio deve ser feito, preferencialmente, em calçadas com largura mínima de 1,50 m;
- Em locais já edificados, sem recuo do muro e com calçadas de larguras inferiores a 1,50 m, é recomendado o plantio de arbustos;
- Em calçamentos com largura igual ou superior a 1,50 m e inferior a 2,60 m, recomenda-se o plantio de árvores de pequeno porte, com altura até 8,00 m;
- Em calçamentos com largura igual ou superior a 2,60 m e inferior a 3,60 m, poderão ser plantadas árvores de pequeno e médio porte, com altura até 16,00 m;
- Em calçamentos com largura igual ou superior a 3,60 m poderão ser plantadas árvores de pequeno, médio ou grande porte, com altura até 24,00 m.

OBS: Não é recomendável o plantio de árvores em calçamentos com largura inferior a 1,50 m e sob rede elétrica. Nestas situações, recomenda-se o plantio de arbustos. É importante frisar que os projetos para arborização urbana devem observar os plantios das árvores de forma a não atrapalhar o trânsito de pessoas com deficiências.

As árvores plantadas nas calçadas deverão ter o entorno permeável, seja na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, permitindo a infiltração de água e aeração do solo.

Salienta-se que as calçadas antigas de Lavras, possuem largura igual ou inferior a 1,50 metros. De acordo com a Lei Complementar 156, de 22 de setembro de 2008, que dispõe sobre zoneamento e regulamentação do uso e ocupação do solo urbano de Lavras, Art. 42:

“Para o dimensionamento das calçadas, fica estabelecida a relação de 20% (vinte por cento) da largura total da via para cada calçada que, em qualquer hipótese, deverá possuir a largura mínima de 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros), independentemente da categoria de via em que esteja inserida.”

Para os casos não aplicáveis às recomendações deste manual, fica definida a necessidade de análise preliminar e a emissão de parecer técnico do órgão competente.

4.2 Onde Arborizar

• PASSEIOS PÚBLICOS

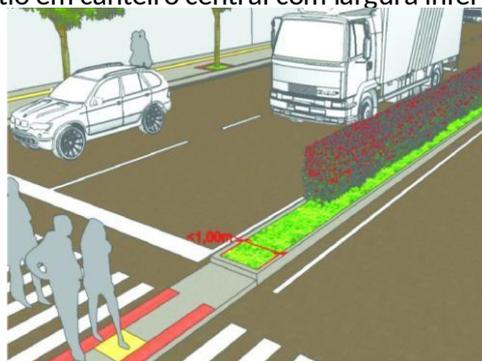
Para efeito deste Manual, considera-se passeio público ou calçada, a via destinada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

O porte da árvore deve ser proporcional e compatível com o espaço disponível para a convivência entre as árvores e destas com as edificações e o mobiliário urbano, sendo obrigatória a manutenção da faixa de 1,20 m para o trânsito de pedestre, conforme descrito acima, independente da largura do passeio público.

• CANTEIROS CENTRAIS

De acordo com a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, entende-se como canteiro central o obstáculo físico separador de pistas de rolamento, eventualmente substituído por marcas viárias (canteiro fictício). Os canteiros centrais com largura inferior a 1,00 metro serão vegetados com cercas-vivas de plantas arbustivas ou trepadeiras ou, ainda, apenas recobertos por vegetação rasteira.

Figura 6. Plantio em canteiro central com largura inferior a 1,00 metro.



Para possibilitar o plantio de árvores de pequeno e médio porte, os canteiros centrais com largura igual ou superior a 1,00 metro não devem ser impermeabilizados, a não ser nos espaços destinados à travessia de pedestres e à instalação de equipamentos de sinalização e segurança.

Figura 7. Arborização em canteiro central com espécies de pequeno e médio porte.



Fonte: Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém

Espécies de grande porte ou de raízes superficiais somente serão dispostas em canteiros com largura igual ou superior a 4,00 metros.

Figura 8. Arborização em canteiro central com espécies de grande porte.



Fonte: Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém

4.3 Avaliação do Solo

O solo é o meio onde ocorre o crescimento vegetal. Na medida em que supre as plantas com fatores de crescimento, permite o desenvolvimento e a distribuição de suas raízes e possibilita o movimento dos nutrientes, da água e do ar nas superfícies radiculares.

Os solos são formados por uma parte sólida, composta de partículas minerais e orgânicas, entremeadas por poros, que podem ser ocupados por água ou ar. Essas partes podem ser encontradas em

diferentes proporções, dependendo do tipo de solo da forma de sua utilização. De um modo geral, a massa sólida é relativamente constante (cerca de 50%), ao passo que as quantidades de ar e água são variáveis.

O solo possui camadas diferentes entre si, chamadas de horizontes. A soma destas camadas define o perfil do solo. Os solos de áreas urbanas podem apresentar um conjunto de possíveis modificações nas suas propriedades, que dificultam a implantação e a manutenção da arborização. Muitas vezes desestruturados ou misturados a entulhos, os solos das cidades podem, ainda, conter uma série de produtos contaminantes, muitas vezes tóxicos às árvores.

Nas áreas onde são realizados aterros ou onde os solos são muito compactados, ocorre dificuldade maior no crescimento das árvores. Em suma, as árvores nestas situações adversas tendem a ter dificuldade de crescimento e apresentar tempo de vida menor, reduzindo a qualidade ambiental e aumentando os custos da arborização.

As árvores em ambientes urbanos, especialmente quando plantadas em calçadas ou muito próximas de edificações, podem passar por desequilíbrio hídrico e nutricional por longos períodos. Em vista disso, os solos de áreas destinadas à arborização e ajardinamento devem permanecer o mais natural possível, evitando cortes, aterros ou compactação excessiva.

4.3.1 Correção da acidez

A acidez de um solo, medida pela concentração dos elementos hidrogênio e/ou alumínio, promove a disponibilidade de elementos tóxicos para as árvores, além de causar a diminuição da disponibilidade de alguns nutrientes.

A correção da acidez do solo:

- Diminui ou elimina os efeitos tóxicos do alumínio, manganês e ferro;
- Aumenta a disponibilidade de fósforo, cálcio, magnésio, enxofre e molibdênio no solo, desde que estes estejam presentes no solo;
- Aumenta a eficiência dos fertilizantes;
- Aumenta a atividade microbiana,
- Aumenta a liberação de nitrogênio, fósforo e boro, pela decomposição da matéria orgânica.

Muitos materiais podem ser utilizados como corretivos da acidez do solo, sendo que tanto a eficiência como o preço variam bastante para cada tipo de corretivo: cal virgem, conchas marinhas moídas, cinzas e calcário (o mais utilizado). A eficácia nos resultados da aplicação do corretivo depende:

- Da aplicação anterior em três meses, ou mais, de qualquer plantio, tempo necessário para

neutralizar a acidez do solo;

- Da realização de uma boa incorporação para que reaja com a maior quantidade possível de solo em menor tempo;
- Das possíveis condições alteradas do solo urbano,
- Do desenvolvimento das raízes, pois a correção da acidez é feita apenas no volume de solo da cova de plantio. Isto vale também para outros fertilizantes aplicados a lanço sobre a cova.

4.3.2 Adubação

As árvores necessitam de nutrientes para sua sobrevivência. Nutrientes são compostos químicos que fornecem elementos minerais essenciais que podem estar disponíveis no ambiente e são assimilados diretamente pelas árvores, como carbono, hidrogênio e oxigênio. Outros, como o nitrogênio, apesar de fartamente disponível na atmosfera, nesta forma, não é diretamente absorvível pelas plantas. O estudo da nutrição mineral e do crescimento das plantas envolve a caracterização de elementos minerais essenciais. A adição de adubo ou fertilizante é uma estratégia utilizada para suprir as deficiências de nutrientes importantes para a sobrevivência das árvores.

4.4 Plantio de Árvores

Ao planejar plantar uma árvore, além de considerar as características da espécie, da muda e do local selecionado, é preciso tomar certos cuidados no momento de plantio propriamente dito, além de cuidados posteriores. A época ideal para plantar árvores é no início do período de chuvas. Entretanto, as mudas bem cuidadas no viveiro e a atenção adequada durante o transporte permitem que elas sejam plantadas em qualquer época do ano, desde que haja água suficiente disponível após o plantio. Em qualquer situação, o tratamento adequado durante o plantio é essencial para garantir um futuro saudável para as novas árvores. As medidas relativas ao preparo do local para o plantio podem variar em função das características do local que receberá as mudas, conforme citado anteriormente. De acordo com a tabela a seguir, são indicados alguns princípios básicos para nortear o plantio:

Tabela 6. Princípios básicos para o plantio.

Plante primeiro nos locais mais fáceis de serem plantados.
Preserve e reutilize o solo natural existente.
Melhore as condições do solo, principalmente eliminando ou reduzindo a compactação.
Crie espaço para o desenvolvimento das raízes.
Faça a escolha adequada da espécie a ser plantada.
Desenvolva especificações detalhadas para conservação de árvores em projetos de construção civil.
Planeje os serviços de manutenção.

Fonte: Do autor (2018), baseado na Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG - Manual de Arborização, 2011.



Além das medidas, algumas etapas devem ser seguidas para reduzir o estresse sobre a planta no momento do plantio:

PRIMEIRA ETAPA: Abrir uma cova

A cova deve ter no mínimo três vezes o diâmetro do torrão, e deve ser funda e preenchida com substrato até a altura da base do torrão. As raízes das mudas devem crescer no solo circundante a fim de se estabelecerem. Na maioria dos locais de plantio, os solos são inadequados para o crescimento saudável da raiz. Quebrando o solo em uma grande área ao redor da muda, as raízes emergem e se expandem em terra solta, apressando seu estabelecimento.

Para plantio de árvores em ruas e avenidas, as covas devem guardar distâncias mínimas dos diferentes equipamentos urbanos, com destaque para:

- No mínimo três metros de distância de postes;
- Um metro de distância da entrada de garagens;
- Dois metros de distância de bueiros e um metro de distância de tubulações subterrâneas;
- Dois metros de distância de esquinas, e
- No planejamento de plantios em frente a lotes vagos, as mudas devem ser colocadas nas divisas entre os lotes, evitando problemas futuros com o acesso à edificação.

SEGUNDA ETAPA: Identificar o colo da muda

O colo é o local de partida da propagação de raízes na muda. Este ponto deve ser parcialmente visível depois que a muda foi plantada, e nunca enterrado porque caso isso ocorra, a muda poderá morrer.

TERCEIRA ETAPA: Remover o recipiente

Remover o recipiente cuidadosamente, cortando as laterais do recipiente e inspecionando o torrão para identificar e cortar possíveis raízes enoveladas.

QUARTA ETAPA: Colocar a muda na altura apropriada

A maioria das raízes da muda recém-plantada deverá se desenvolver nos centímetros superiores do solo. Se a muda for plantada muito profundamente, as raízes novas terão dificuldade para se desenvolver, devido à falta de oxigênio.

QUINTA ETAPA: Endireitar a muda na cova

Antes de começar a colocar terra na cova, observar a muda de várias direções para confirmar que a mesma esteja ereta.



SEXTA ETAPA: Encher a cova

Encher a cova suavemente, mas com firmeza. Deve-se encher a cova até cerca de um terço de sua altura e, delicada, mas firmemente, compactar (ou apertar) o solo ao redor da base do torrão. Preencher o restante da cova, tendo o cuidado de eliminar bolsões de ar que podem secar as raízes.

SÉTIMA ETAPA: Estaquear a muda

O tutoramento deve ser visto como uma operação acessória fundamental no desenvolvimento da muda, além de ser necessário em locais onde o vandalismo ou as condições de vento são preocupações. E ainda, favorece o crescimento adequado do fuste, ao evitar que envergue para o lado da calçada pública ou mesmo do leito carroçável da via.

O tutor deve ter resistência contra ventos fortes e amparar a muda por um período mínimo de três anos. Não é indicada a utilização de madeiras finas e sem resistência e, ainda, elementos com quinas, pois estes últimos causam prejuízo por danificarem a casca do fuste, que leva à fragilização do indivíduo arbóreo em pouco tempo.

Assim, de maneira a evitar tais prejuízos, incluindo também os ambientais, devem ser utilizadas preferencialmente madeiras de eucalipto, roliças e descascadas. Podem ser utilizadas duas estacas em conjunto, amarradas com material flexível, o que manterá a muda em pé, minimizando a flexibilidade e possibilidade de lesão do caule.

A muda deve ser presa ao tutor por meio de barbante com largura e comprimento variáveis de acordo com o porte, em forma de número oito deitado que, embora fixe a muda, permite-lhe certa mobilidade. Deve-se verificar as amarras do tutor, assegurando sua verticalidade.

Os tutores não devem prejudicar as raízes, por isso devem ser fincados no fundo da cova ao lado do torrão, antes do plantio e do preenchimento da cova com terra. A altura dos tutores deve ser igual ou maior que 2,30 m, sendo que no mínimo 0,60 m enterrados no fundo da cova. Deve ter secção circular com diâmetro de 6 cm e extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo.

Atrelado ao tutoramento, é indicado o protetor, cuja utilização é preconizada em áreas urbanas para evitar danos mecânicos, principalmente ao tronco da árvore até sua completa consolidação, porém tal procedimento não é recomendado no município de Lavras pelo histórico de vandalismo do município, que já causou prejuízos ou até a morte da muda.

OITAVA ETAPA: Colocar cobertura morta na base da muda

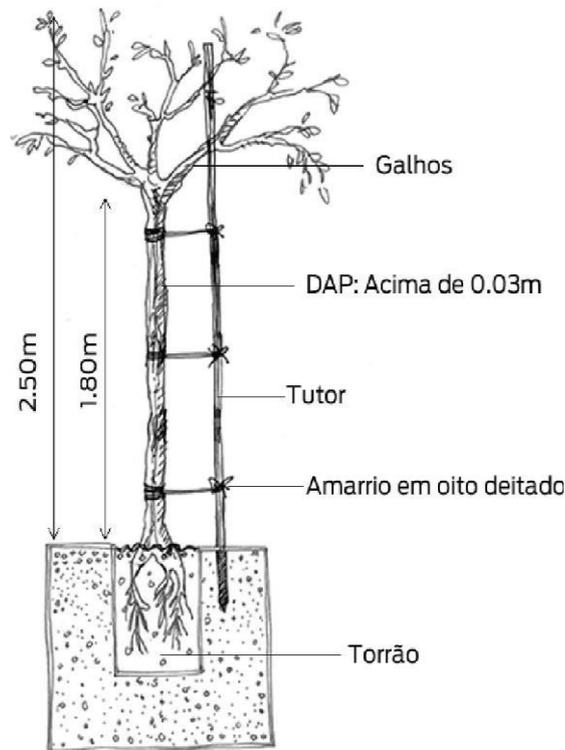
A cobertura orgânica na base da muda atua como um cobertor para manter a umidade, modera os extremos de temperatura do solo e reduz a concorrência de grama e plantas daninhas. A altura entre 5 e 10 cm é ideal e não deve ser superada.

NONA ETAPA: Manutenção

A manutenção pós-plantio deve ser executada de forma sistemática e em períodos apropriados, de forma a garantir o bom desenvolvimento da muda ou sua reposição, quando necessário. São operações de manutenção:

- Verificar a cobertura das raízes pelo solo;
- Efetuar a limpeza do local, retirando plantas daninhas e outros objetos;
- Livrar os vegetais de quaisquer objetos que enlacem seus galhos ou caule;
- Reforçar a adubação de cobertura no período chuvoso;
- Regar nos períodos secos, manter o solo úmido, mas não encharcado, regando pelo menos uma vez por semana quando não chover, e mais frequentemente durante o período de estiagem na região.
- Realizar podas educativas e de desrama ao longo do caule, a fim de assegurar seu crescimento retilíneo, geralmente um ano após o plantio;
- Prezar pelo controle de formigas para não virem a prejudicar a muda.

Figura 9. Padrão da muda para plantio em projetos de arborização.



Fonte: Orientações e Procedimentos Técnicos Básicos para a Implantação e Manutenção da Arborização da Cidade de Recife

5. TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO

Para que a arborização urbana cumpra suas funções adequadamente, se faz necessário todo um cuidado com a árvore desde o momento do plantio até o final de seu ciclo vital. Portanto devem ser desenvolvidas ações de manejo que atendam às necessidades das árvores em relação ao espaço urbano.

A manutenção das árvores deve ser realizada de modo a viabilizar a longa permanência de exemplares adultos, frondosos e saudáveis, já que esses indivíduos contribuem de modo mais impactante para a melhoria ambiental.

As ações de manejo preconizadas nesse manual são: irrigação, transplântio, readequação de canteiros, remoção de vegetação parasita e plantas daninhas, poda e supressão.

Para decidir qual ação deve ser aplicada, deve-se levar em conta que cada indivíduo arbóreo possui necessidades diferenciadas referentes à espécie, em função de suas características morfológicas e fisiológicas. Além disso, é importante que seja realizada uma avaliação da árvore, o que é feito por meio do inventário florestal de forma periódica.

As ações de manejo realizadas preventivamente e periodicamente contribuem para a formação e desenvolvimento de árvores saudáveis e seguras, evitando futuros procedimentos corretivos como poda drástica, transplante e eventual supressão.

As características de uma árvore – porte, formato da copa, disposição de galhos, altura do tronco, queda de folhas, tipo de raiz, de flor, tamanho e tipo do fruto, de sementes, presença de princípios ativos, aromáticos ou tóxicos, entre outras – são pré-definidas geneticamente. Estas características estruturais são comuns a todos os indivíduos de uma mesma espécie.

No momento da realização do manejo de árvores, é importante lembrar que elas estão conectadas com diversos seres vivos, que dependem uns dos outros, numa complexa teia de vida. Assim, quando for preciso realizar uma intervenção em uma árvore, é importante planejá-la para evitar ou minimizar os danos sobre ela e sobre os outros seres vivos que com ela interagem, incluindo a população.

É importante também ressaltar que a poda, supressão ou transplântio de árvores no município de Lavras dependem de autorização do poder público municipal, conforme previsto em legislação, e o pedido é realizado através da apresentação do formulário presente no Anexo III deste Manual, bem como dos documentos relacionados neste mesmo anexo. Nos espaços públicos, a prefeitura é responsável pela execução desses trabalhos, enquanto nas áreas privadas, a responsabilidade é do proprietário.

5.1 Irrigação

Esse procedimento é necessário principalmente no desenvolvimento inicial da muda. Durante os dois primeiros anos após o plantio, é importante realizar irrigações periódicas garantindo que não falte água para o seu desenvolvimento, tomando cuidado com o excesso de água, que pode vir a ser prejudicial para a muda. Outra ação importante, é manter o coroamento em forma de bacia para melhor captação da água de irrigação. Após esse período, acredita-se que a árvore já esteja estabelecida, pois suas raízes agora ocupam e exploram um maior volume de solo não dependendo mais de irrigação. A partir disso o coroamento também não é mais necessário. Especial atenção deve ser dada no período de outono-inverno, também conhecido por “estação seca”. Com respeito ao volume de água a ser aplicado, este deverá ser suficiente para umedecer o volume de terra da cova originária do plantio.

5.2 Transplântio

Transplantar uma árvore ou palmeira significa retirá-la de um lugar e replantá-la em outro, adotando-se técnicas agrônômicas específicas, reaproveitando-as e usufruindo de seus benefícios. O processo exige conhecimento técnico e de segurança, de forma a garantir a sobrevivência da planta e a integridade física das pessoas envolvidas na execução do trabalho. Portanto, somente pessoas com experiência devem executar o transplântio.

Antes de mudar uma planta de lugar, deve-se proceder à avaliação das condições de acesso aos locais de origem e destino para definir as estratégias de trabalho, os equipamentos e as ferramentas necessárias para viabilizar as atividades tais como preparação do torrão, eventual poda e transporte. Para aumentar as chances de êxito no transplântio, observar os fatores relacionados à planta como: espécie botânica, fase do ciclo devida, fase do ciclo anual (fenologia), vigor e condições fitossanitárias são de extrema importância. A avaliação imprecisa desses parâmetros pode conduzir a planta ao estresse excessivo e consequente morte.

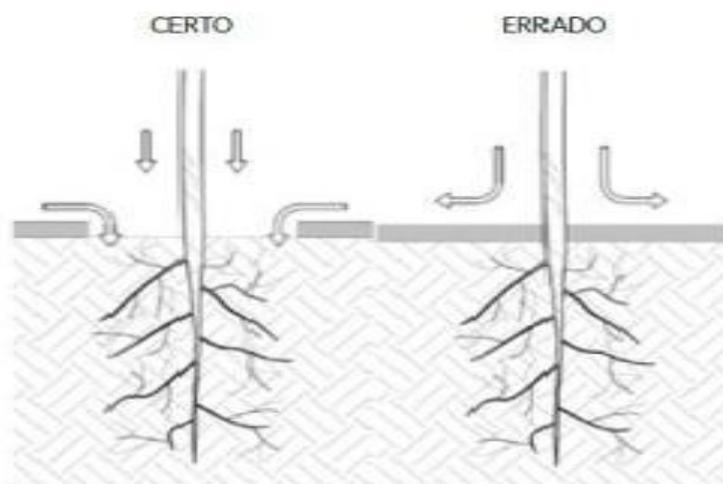
Para o replântio, sempre se deve dar preferência a lugares mais próximos e de características semelhantes ao local de origem, sendo uma possibilidade à realocação para espécimes plantados em locais impróprios. Não é o objetivo deste manual fornecer as orientações técnicas de como se realizar um transplântio. Para tanto, demais informações devem ser buscadas em literatura específica sobre o tema.

5.3 Readequação dos Canteiros e Faixas Permeáveis

No entorno da árvore plantada é imprescindível manter uma área permeável, na forma de canteiro ou faixa, que permita a infiltração de água e aeração do solo. Ao longo do desenvolvimento da

árvore deverão ser observadas as dimensões e condições da área permeável no entorno do exemplar e sempre que necessário ampliar o canteiro, preservando a largura mínima de 1,20 m de faixa livre destinada exclusivamente à circulação de pedestres.

Figura 10. Árvores com área permeável (certo) e impermeável (errado)



Fonte: Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo

5.3.1 Sugestão para o Canteiro

Faça o canteiro no mesmo nível da calçada para que as águas das chuvas que escorrem por ela possam infiltrar no solo, suprimindo as necessidades hídricas da árvore na época das chuvas.

Figura 11. Canteiro na forma CORRETA.



Fonte: Do Autor (2018)

Figura 12. Canteiro na forma INCORRETA.



Fonte: Do Autor (2018)

5.4 Remoção da Vegetação

As árvores podem apresentar alterações em seu funcionamento normal, causadas por agentes de origem animal, vegetal, parasitário ou infeccioso. Tais mudanças, também chamadas de doenças, podem resultar em dano parcial ou até em morte da árvore ou de suas partes. O estudo destas alterações e o diagnóstico são feitos a partir da análise de sintomas e sinais. Pragas e doenças podem estar relacionadas, direta ou indiretamente, com as adversidades impostas às árvores, pela atividade humana e pelo ambiente urbano, tais como:

- O plantio inadequado ou a manutenção deficiente, como a poda equivocada;
- Pouca quantidade de água, especialmente após o plantio, podendo afetar as raízes e causar estresse;
- Lesão por fertilizantes junto à raiz, criando, conseqüentemente, oportunidade para pragas e doenças;
- Lesões mecânicas na casca das árvores, criando, conseqüentemente, oportunidade para pragas e doenças;
- Danos na casca da árvore, devido principalmente à limpeza dos locais com gramado ao redor, o que pode causar o anelamento da planta e conseqüente morte, devendo-se evitar que a lâmina ou fita da roçadeira encoste-se à casca da árvore;
- Destruição da estrutura do solo e sua compactação por excesso de trânsito de pedestres ou de veículos ao redor de árvores, reduzindo o nível de oxigênio no solo, a infiltração de água e impedindo o desenvolvimento de raízes,
- Problemas de saúde das árvores decorrentes da atividade humana, especialmente a poluição do ar.

5.4.1 Remoção de Plantas Parasitas

Consiste na remoção de ervas-de-passarinho (espécies das famílias Loranthaceae e Viscaceae), figueira mata-pau (espécies hemiepipifitas do gênero Ficus, que por desenvolvimento de suas raízes provocam o estrangulamento do hospedeiro) e fios-de-ovos (*Cuscuta racemosa*). Estes serviços deverão ser executados sempre com supervisão de um técnico que analisará a eventual necessidade de poda do exemplar hospedeiro visando o controle da infestação.

Os resíduos gerados deverão ter um tratamento ou destino apropriado a fim de não ocorrer propagação da planta parasita.

5.4.2 Remoção de Plantas Daninhas

Consiste na remoção de espécie arbórea com DAP inferior a três centímetros, que esteja se desenvolvendo no mesmo canteiro em competição com a árvore principal, interferindo no seu desenvolvimento.

5.5 Avaliação de Risco

Algumas árvores podem se desenvolver formando grandes estruturas, altas e densas, de modo que a perda de uma de suas partes, um galho, um fruto ou mesmo a árvore inteira, pode representar um risco em potencial para onde estiver localizada. A avaliação do risco associado a uma árvore requer treinamento específico, familiaridade com as árvores, com os locais onde estão plantadas e com os aspectos legais de um eventual acidente.

A análise de riscos consiste na avaliação da situação de perigo, os possíveis alvos a serem atingidos, o tamanho dos impactos e a probabilidade de acontecer o acidente. O gerenciamento de riscos é o processo pelo qual se faz a análise dos riscos e uma avaliação do seu controle, através de medidas para evitá-los, reduzi-los, assumi-los ou transferi-los.

Potencialmente, todas as árvores carregam uma determinada quantidade de risco inerente. Na gestão da arborização urbana, a avaliação da integridade estrutural de uma árvore e do seu entorno pode determinar sua situação de risco. No entanto, a decisão final quanto ao manejo da árvore dependerá ainda da percepção do gerenciador na avaliação das medidas de controle dos riscos associados.

Portanto, faz parte da gestão da arborização urbana identificar e avaliar os riscos potenciais associados às árvores, procurando gerenciá-los dentro de limites aceitáveis, estabelecidos tanto no âmbito técnico e profissional, quanto no âmbito da segurança pública, patrimonial, ambiental e de responsabilidade civil, tendo em vista os objetivos pretendidos para a arborização.

A Prefeitura Municipal de Lavras possui a Defesa Civil, órgão que faz parte da Secretaria de

Obras e Regulação Urbana, responsável por coordenar o planejamento, articulação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil no município. Cabe a este órgão avaliar árvores que estão em risco no município, considerando os seguintes fatores:

- **Tipo de alvo:** é preciso considerar as diferenças entre alvos, pois uma árvore cair sobre um muro ou uma casa é diferente de cair sobre uma pessoa;
- **Densidade de ocupação e de circulação no entorno da árvore:** a densidade de pessoas que habitam ou transitam no local. Áreas densamente ocupadas são de maiores riscos do que aquelas localizadas em áreas raramente visitadas;
- **Características do local onde a árvore se desenvolve:** árvores que crescem em solos rasos, perto de um corpo de água, com raízes superficiais ou recentemente expostas pela remoção de árvores vizinhas tornam-se mais suscetíveis aos ventos;
- **Características naturais das espécies arbóreas:** algumas espécies apresentam maior facilidade de quebra de galhos ou apresentam outras características de risco;
- **Gravidade de defeitos apresentados:** árvores suspeitas devem ser inspecionadas com mais cuidado, de forma sistemática, em todas as suas partes (raízes, tronco e ramos), por todos os lados e ângulos. A procura deve ser por sinais visíveis de falhas, como a presença de madeira apodrecida, rachaduras, deteriorações, cancos, problemas nas raízes e debilidades ou alterações na arquitetura da árvore como um todo.

5.5.1 Árvores Doentes

O controle da saúde das árvores deve ser feito regularmente. Os problemas mais frequentes são formigas, cochonilhas, pulgões, lagartas, fungos e cupins.

Geralmente as árvores enfraquecidas dão alguns sinais de risco. Quando o sistema radicular é abalado, uma árvore pode se tornar mais suscetível ao enfraquecimento dos tecidos, às deformidades e à perda de saúde. As árvores ficam mais frágeis em relação a diferentes tipos de estresse, colocando em cheque a sua estabilidade. Assim, inspeções periódicas são essenciais para evitar acidentes.

Defeitos estruturais dependem das espécies de árvores e do vigor das mesmas. Cabe considerar que a avaliação dos riscos é apenas sobre a estrutura, e não sobre a estética ou a biologia da árvore. Seguem alguns itens que devem ser observados:

RAIZ

- **Presença de raízes danificadas:** raízes íntegras são sinal de saúde. Raízes danificadas afetam a vitalidade das árvores e a probabilidade de acidentes aumenta. Problemas nas raízes podem ocorrer quando estas são cortadas ou acimentadas, quando o nível do solo é levantado ou abaixado perto da árvore ou quando veículos são estacionados ou transitam com frequência



sobre elas.

- **Presença de pistas indicativas das condições debilitadas das raízes:** queda de folhas ou seu amarelecimento, crescimento atrofiado da planta, compactação do solo, erosão e corpos de frutificação de fungos apodrecedores crescendo na raiz ou perto da base dos troncos das árvores. Ferimentos na base do tronco e nas raízes podem ser escondidos pelo solo e características da paisagem. Escavações próximas às raízes são parte da avaliação de risco.
- **Proximidade de construções:** terraplenagens e escavações podem eliminar parte do sistema radicular, colocando em risco a estabilidade das árvores. Ferimentos ocasionados durante construções podem causar problemas que se manifestarão somente vários anos depois. As raízes danificadas pela deterioração ou pelo corte podem, ainda, tornar a árvore mais suscetível ao vento.
- **Presença de raízes estrangulantes:** raízes enoveladas, desenvolvidas a partir do plantio inadequado de uma muda, podem provocar o estrangulamento da base do tronco e a consequente queda da árvore.
- **Presença de fungos:** é um dos principais motivos de queda de árvores, pois a presença de determinados fungos (orelha-de-pau) é sinal de enfraquecimento da madeira em que eles crescem e se reproduzem.

TRONCO

- **Presença de tecido em decomposição:** árvores saudáveis são flexíveis ao vento, enquanto que tecidos em decomposição tornam-se mais susceptíveis a quebras.
- **Presença de estruturas reprodutivas de microorganismos:** geralmente indica a deterioração da madeira. Fungos apodrecedores (orelhas-de-pau) normalmente precisam de uma abertura na casca da árvore para atingir a madeira.
- **Presença de cavidade:** pode indicar um risco, pois pode impossibilitar a sustentação da árvore. Aberturas acima e abaixo do solo são causadas de várias formas: poda, fogo, em resposta a atividades de insetos e outros animais, depredação ou acidentes.
- **Presença de rachaduras, emendas, inchaços e ferimentos:** significam locais de fraqueza no tronco. Esses defeitos podem se ampliar com o tempo, aumentando a probabilidade de ocorrer falha estrutural.
- **Acúmulo de água,** cujo local deve ser preenchido com algum material, por exemplo, areia, como forma de reduzir focos de criação de mosquitos.



COPA

- **Perda de vigor:** o vigor da copa é indicador da saúde geral da árvore. As partes da copa morrem, frequentemente, a partir do topo para baixo, em resposta ao estresse. Repetidas desfolhas ocasionadas por insetos, extensos períodos de seca ou compactação do solo provocam estresse. Parasitas oportunistas, tais como insetos e fungos, frequentemente atacam e estressam ainda mais a árvore. As árvores podem se recuperar se a fonte de estresse for eliminada, assim como podas corretivas, que, em árvores ainda jovens, podem impedir muitos problemas. Por outro lado, árvores com avançado declínio da copa apresentam ramos fracos, que podem quebrar com ventos fortes.
- **Alterações no padrão de crescimento (arquitetura):** podem indicar fraqueza ou desequilíbrio estrutural. Árvores com formas estranhas podem estar estruturalmente defeituosas. A má arquitetura muitas vezes surge depois de muitos anos de danos provocados por tempestades, condições incomuns de cultivo, podas inadequadas, dentre outros. Árvores inclinadas com a exposição recente da raiz, sinais de movimento do solo, ou remodelamento do solo próximo à base do tronco também indicam a possibilidade de queda.

➡ ATENÇÃO

Caso você detecte algum problema nas árvores próximas a sua casa, procure orientação de técnicos habilitados (Prefeitura Municipal de Lavras- Secretaria de Meio Ambiente) que indicarão o procedimento adequado para cada caso.

Deve-se ressaltar a necessidade de que o agente responsável pela execução ou supervisão do manejo da arborização tenha em mente que, ao realizar a poda, está cometendo uma agressão a um organismo vivo, que possui estrutura e funções bem definidas e processos próprios de defesa contra seus inimigos naturais. Diante disso, a escolha do tipo de poda, a técnica de corte e a época da intervenção são decisões que podem condenar uma árvore à morte ou contribuir para o seu desenvolvimento biológico.

5.6 Poda

A poda em árvores urbanas é a prática mais comum de manejo. Tem como principal objetivo o desenvolvimento de árvores seguras, com aspecto visual agradável e compatíveis com o local onde estão inseridas. É usada principalmente para a solução de conflitos, tais como a interferência de partes da árvore com a rede elétrica, com a iluminação pública, com a sinalização de trânsito ou mesmo com as fachadas de edificações, corrigir a copa de árvores danificadas, adequar a copa a outros componentes da paisagem urbana e reduzir o potencial de risco de acidentes.

Para que produza os resultados esperados, a poda deve ser aplicada com moderação, considerando o funcionamento natural da árvore porque se mal praticada, causa agressões a ela ou mesmo problemas futuros de manejo, pois:

- O processo de fechamento da lesão provocada pelo corte pode não ocorrer por completo ou mesmo em tempo hábil para evitar o ataque de organismos decompositores de madeira ou causadores de doenças;
- Pode estimular a brotação de ramos denominados “ladrões” que são mais susceptíveis às quebras proporcionadas por ações climáticas;
- A fim de evitar podas severas e em galhos grossos, é importante o acompanhamento e condução de uma árvore quando jovem.

5.6.1 Planejamento das Ações de Poda

A poda de árvores em formação e a remoção de pequenos volumes da copa são ações de planejamento relativamente simples, pois interferem pouco no funcionamento da cidade. No caso de árvores já formadas, a remoção de grandes volumes de copa e as operações em vias muito movimentadas são ações mais complexas, que criam situações de risco e causam grandes transtornos à vida urbana.

Esses transtornos são maiores quando as operações acontecem sob rede de distribuição de energia elétrica e envolvem o desligamento dessa rede. Por essas razões, a poda deve ser uma ação bem planejada.

São itens muito importantes desse planejamento:

- Avaliação prévia da poda a ser realizada;
- Autorização da poda – toda poda em logradouro público, deve ser autorizada e/ou executada pela equipe responsável da Secretaria de Meio Ambiente de Lavras.
- Limitação do trânsito de veículos e pedestres – A poda em logradouros públicos é uma operação que pode colocar em risco a segurança das pessoas que circulam pelo local e dos trabalhadores que a executam. Por essa razão, o local deve estar bem sinalizado, o trânsito de pedestres e veículos deve ser limitado, desviado e/ou conduzido e o estacionamento de veículos organizado, diminuindo o risco de acidentes. A forma mais segura é realizar essa operação com a colaboração da Secretaria de Trânsito e Mobilidade Urbana, que deverá ser contatada com certa antecedência;
- Isolamento ou desligamento da rede aérea de energia elétrica – A poda de ramos próximos a cabos de distribuição de energia elétrica é uma operação de grande risco à segurança dos trabalhadores que a executam e das pessoas que circulam pelo local. Essa operação deve ser



realizada em conjunto com a Companhia de Distribuição de Energia Elétrica - CEMIG, que deve ser acionada por meio de correspondência oficial e com antecedência.

A interrupção do fornecimento de energia elétrica causa grandes transtornos ao funcionamento da cidade e deve ser previamente divulgada pela Prefeitura para o conhecimento das pessoas e instituições afetadas.

5.6.2 Quantidade Permitida de Poda

Em qualquer tipo de poda, não poderão ser removidos mais que 30% (trinta por cento) do volume total da copa e a remoção de mais de 70% (setenta por cento) da copa será considerada poda drástica, uma infração ambiental.

5.6.3 Cicatrização do Caule

O entendimento deste fenômeno é necessário para a realização de um procedimento de poda que facilite o processo de cicatrização, fazendo com que a recuperação da planta-alvo da intervenção, ocorra o mais rápido possível.

O importante do processo de cicatrização é o acompanhamento de seu desenvolvimento, constando um fechamento da região periférica do corte até o fechamento completo e a formação de um calo. Esta reação depende de alta produção de células, por isso, é indicada a poda durante o desenvolvimento da muda (no ambiente do viveiro), momento em que há alta produção de células novas, e em determinado período fenológico (período de floração, frutificação, enfolheamento, repouso) determinado para cada espécie. A fenologia varia entre as espécies e responde aos fenômenos climáticos, podendo variar em determinados ambientes.

Para a localização mais adequada da inserção do corte nos ramos a serem podados, deve-se observar algumas características morfológicas que podem facilitar o procedimento de cicatrização.

5.6.4 Época e Reação das Árvores

O tipo de poda será determinado pelo objetivo a ser alcançado associado à fenologia da árvore e às dimensões dos ramos que se pretende suprimir. As podas são executadas desde a formação até a morte da planta, quando correções se fazem necessárias para a manutenção da integridade da mesma e inserção no ambiente urbano.

Para minimizar um possível prejuízo potencial com a poda, é preciso estar atento a algumas características importantes relacionadas aos galhos e sua relação com a árvore. A análise das características morfológicas do galho permite avaliar a sua atividade e desenvolvimento, facilitando a



decisão sobre o momento e o local mais adequado para seu corte.

A maioria das espécies possui mecanismos para reagir à perda de galhos, como proteção contra a ação de organismos degradadores ou causadores de doenças. São reações fisiológicas que ocorrem nas células do tronco e da base do galho, criando barreiras para impedir o avanço de organismos, como fungos e bactérias, no momento da perda do galho.

Este processo de proteção recebe o nome de compartimentalização da lesão e, mesmo não sendo igual para todas as espécies, segue um modelo básico constituído de quatro etapas:

- **Reação 1** – Produção de compostos químicos pelas células próximas à base do galho que dificultam a dispersão de organismos contaminantes para o interior do tronco, quando da queda do galho.
- **Reação 2** – Obstrução efetiva de vasos que dão acesso ao interior do tronco, através da deposição de resinas, gomas ou cristais.
- **Reação 3** – Aumento da atividade metabólica junto ao ponto da queda do galho, para dar início ao processo de cicatrização do ferimento.
- **Reação 4** – Recobrimento da lesão com a multiplicação de novas células e consequente isolamento do interior do tronco em relação ao ambiente externo.

5.6.5 Técnicas de Poda

A poda deve ser priorizada em galhos ainda finos, e efetuada de acordo com o estado anatômico e fisiológico do galho. Galhos com diâmetros menores devem ser cortados no limite entre o colar e o galho, sem lesionar a crista e o colar. Estes cortes normalmente são oblíquos em relação à superfície do tronco.

Os galhos pesados, com diâmetro acima de 5 cm, exigem o corte em três etapas:

1º Corte – Inferior: para evitar danos ao colar, na quebra.



2º Corte – Superior: mais afastado do tronco, para eliminação do galho.



3º Corte – Acabamento: junto ao colar e à crista de casca, sem, contudo, ferir estes tecidos.



Em algumas situações, o corte de um galho pode ser feito de baixo para cima, em um único lance, desde que o galho não esteja sendo forçado pelo seu próprio peso, visando preservar o colar e a crista da casca intacta. Isto poderá ser necessário quando o equipamento não puder ser corretamente posicionado na parte superior do galho, devido a um ângulo de inserção muito pequeno.

Através do primeiro e segundo cortes, pode-se dar uma direção de queda ao galho, sendo possível assim desviar obstáculos entre o galho e o solo, como fios de energia elétrica ou de telefone, beirais de telhados ou mesmo outras plantas no solo. Com o auxílio de cordas este direcionamento se torna ainda mais fácil. A qualidade da poda é definida por cortes corretamente posicionados e executados. Os defeitos mais comuns nos cortes são:

- Tocos residuais ou cabides: quando o corte foi feito muito afastado do tronco, o que dificulta o processo de cicatrização do ferimento.



- Desproporção entre diâmetros de galhos: quando a poda dos galhos é realizada muito tardiamente, em galhos de grandes diâmetros.



- Lesões: são causadas pela ferramenta de poda, na crista ou no colar do galho a ser podado ou em galhos próximos.



- Linhas de corte irregulares: quando o corte deixa porções de galho ou lesiona o colar.



- Lascas: quando o galho quebra antes de concluído o corte.



➡ OBSERVAÇÃO

É importante que se tenha em mente que podas mal feitas, quando em alta intensidade e repetidas constantemente, podem acelerar a morte da árvore. Além de diminuir a vida útil da planta, podas drásticas ou realizadas sem considerar as técnicas apropriadas podem criar situações de risco futuro como acidentes provocados pela queda de galhos ou mesmo da árvore inteira.

5.6.6 Tipos de Poda

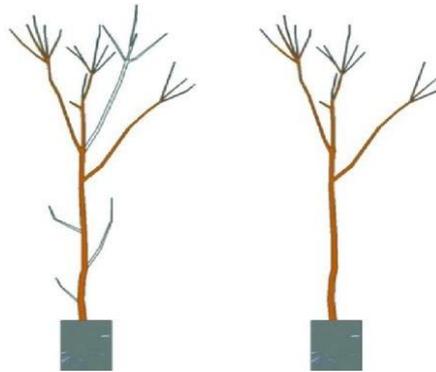
A poda de árvores é realizada conforme o seu propósito, sendo nomeadas as seguintes técnicas:

5.6.6.1 Poda de Formação

Visa basicamente conferir à árvore uma forma adequada durante o seu desenvolvimento, compatibilizando sua presença com os equipamentos urbanos. Podemos distingui-la em duas fases: do viveiro e do local definitivo do plantio.

A poda de formação na fase do viveiro deve ser realizada com precocidade enquanto os ramos tiverem diâmetro pequeno, favorecendo assim uma rápida cicatrização da lesão provocada pela retirada dos ramos não desejados. Tem-se como objetivo deixar um único fuste, reto e com distribuição alternada dos primeiros ramos da árvore. Recomenda-se que a altura mínima para o primeiro ramo seja 1,80 metros.

Figura 13. Poda de formação em muda



Fonte: Manual Técnico de Arborização Urbana de Belém.

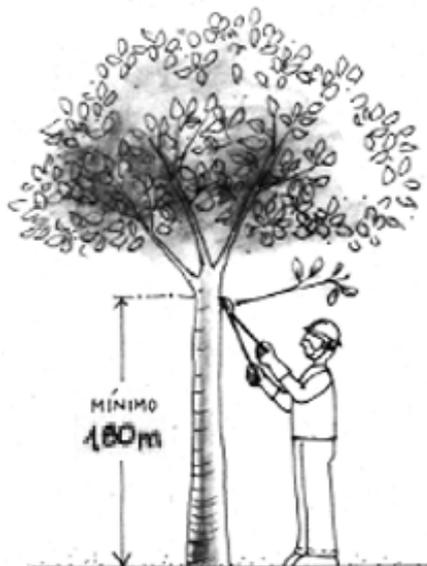
A poda quando realizada no local definitivo de planta é utilizada na fase jovem da árvore, através do corte de galhos mais finos, visando a obtenção de uma copa bem conformada, respeitando o modelo arquitetônico da espécie e adequado às características do local de plantio.

Seu objetivo é orientar o crescimento da copa da árvore, eliminando precocemente os:

- Galhos baixos que dificultarão a passagem de pedestres e veículos, obstruirão luminárias ou outros equipamentos;
- Galhos com inserção defeituosa ou que cruzam a copa;
- Galhos com atritos entre si que possam provocar danos no lenho;
- Galhos desorganizados em relação ao modelo arquitetônico original da espécie;
- Galhos com direção de crescimento tendendo causar conflitos com redes aéreas de serviço.

Neste tipo de poda, a copa é mantida com a parte interna aberta e com um número adequado de ramos laterais. Essas características trazem vantagens, como maior iluminação e aeração da copa, facilidade nos tratamentos sanitários e obtenção de árvores menos vulneráveis a ventos fortes. A futura árvore deverá ter os galhos situados sempre acima de 1,80 metros.

Figura 14. Poda de formação em local definitivo



Fonte: Manual Técnico de Arborização Urbana de Belém.

5.6.6.2 Poda de Manutenção

Usada na fase adulta da árvore, buscando evitar eventuais quebras de galhos secos ou mal formados ou para manter a convivência da copa com os equipamentos urbanos instalados no seu entorno. Basicamente, são eliminados os galhos secos, doentes, apresentando baixo vigor e aqueles fracamente ligados à árvore. No segundo caso, quando o processo natural de compartimentalização ainda não foi iniciado, também se deve dar especial atenção à proteção da base do galho e busca-se realizar apoda para contornar conflitos.

A poda de manutenção pode ser dividida em Poda de Emergência e Poda de Limpeza.

- **Poda de Emergência**

A poda de emergência deve ser realizada para remover partes da árvore, como ramos que se quebram durante a ocorrência de chuva, tempestades ou ventos fortes, que apresentam risco iminente de queda, podendo comprometer a integridade física das pessoas, do patrimônio público ou particular.

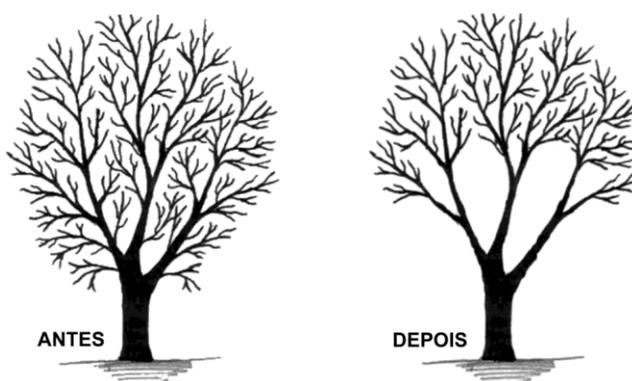
Apesar do caráter emergencial, sempre que possível deve ser considerado o modelo arquitetônico da árvore, visando um restabelecimento do desenvolvimento da copa e minimizando riscos posteriores.

- **Poda de Limpeza**

Este tipo de poda é realizado para eliminação de ramos secos, senis e mortos, que perderam sua função na copa da árvore e representam riscos devido a possibilidade de queda e por serem foco de problemas fitossanitários.

Também devem ser eliminados ramos ladrões e brotos de raiz, ramos epicórmicos, doentes, praguejados ou infestados por ervas parasitas, além da retirada de tocos e remanescentes de poda mal executadas.

Figura 15. Poda de Limpeza.

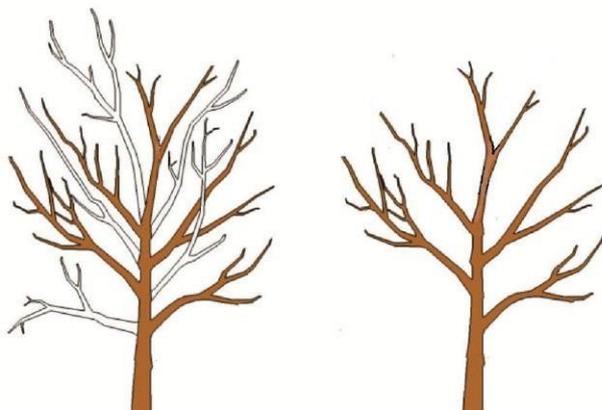


Fonte: Manual Técnico de Arborização Urbana Prefeitura Municipal de Itacaré.

5.6.6.3 Poda de Correção

Este de poda visa eliminar problemas estruturais, removendo partes da árvore em desarmonia ou que comprometam a estabilidade do indivíduo, como ramos cruzados, codominantes e aqueles com bifurcação em V, que mantém a casca inclusa e formam pontos de ruptura. Também é realizada com o objetivo de equilibrar a copa.

Figura 16. Poda de Correção.



Fonte: Manual Técnico de Arborização Urbana de Belém.

5.6.7 Podas Proibidas

5.6.7.1 Poda de Destopo

Poda inapropriada e não recomendada, realizada para reduzir o tamanho de uma árvore. Os galhos são reduzidos a brotos, tocos, entrenós ou laterais, não suficientemente grandes para assumir dominância apical. Além de não permitir a reação de compartimentalização, estimula a formação de uma nova copa a partir de ramos epicórmicos, cuja fragilidade pode pôr em risco a estabilidade total ou parcial da árvore.

5.6.7.2 Poda Drástica

Ocorre quando há o corte de aproximadamente 70%, ou mais, do total da massa verde da copa, o corte superior da copa eliminando a gema apical ou, ainda, o corte de somente um lado da copa, ocasionando deficiência no desenvolvimento estrutural da árvore. Esse tipo de poda não é recomendado, considerado crime ambiental.

As consequências da poda drástica são a perda de reservas energéticas do vegetal, perda do equilíbrio estético, apodrecimento do lenho, morte do vegetal, dano, lesão e maltrato da planta. Esta mudança brusca na condição da planta causa um desequilíbrio entre a superfície da copa (folhas com capacidade de fotossíntese e gemas dos ramos) e a superfície de absorção de água e nutrientes (raízes finas).

Figura 17. Poda realizada incorretamente, caracterizada como drástica.



Fonte: <https://ambientallize.wordpress.com/2017/03/06/o-crime-ambiental-poda-drastica-consequencias-e-indignacoes/>

5.6.7.3 Poda de Raiz

A poda de raiz é uma técnica que tem sido empregada para solucionar os transtornos causados pelo afloramento de raízes. No entanto, esta prática não deve ser utilizada na arborização urbana, principalmente por comprometer a estabilidade da árvore, além de diminuir a absorção de água e sais minerais e criar uma porta de entrada de patógenos que poderá, mais tarde, comprometer toda a estrutura da base da árvore.

Quando inevitável pelo risco que representa, a poda de raiz só poderá ser aplicada com muito critério, após análise técnica e autorização do órgão competente responsável.

O afloramento de raízes, nas situações em que não é uma característica da espécie, é motivado pela redução da aeração da camada superficial do solo, quer pela impermeabilização ou compactação do solo, quer pela existência de lençol freático alto, entre outros motivos.

A maneira mais eficiente de evitar problemas com as raízes de uma árvore é a adequação de um espaço para o seu desenvolvimento, de forma a evitar que as redes de abastecimento de água, drenagem pluvial, calçadas ou cisternas possam ser afetadas.

Embora cada espécie tenha modelo próprio de arquitetura das raízes, o solo é o seu principal modelador. Geralmente, o plantio de árvores em solos compactados favorece uma acomodação superficial das raízes que estão crescendo e aumentando de diâmetro, podendo ocasionar problemas diversos.

A sobrevivência, o crescimento e a funcionalidade das raízes dependem de parâmetros relacionados ao solo, entre eles:

- Excesso de água: ocupa os espaços do solo, expulsando o ar, vital para o crescimento das raízes. Períodos prolongados de chuva que umedeçam demasiadamente o solo e podem provocar a morte das raízes finas;
- Falta de água: impossibilita a absorção de sais minerais e o aumento do volume das células;
- Compactação do solo: reduz os espaços disponíveis para a circulação de ar e água no solo, dificultando, portanto, o crescimento das raízes;
- Camadas impermeabilizantes na superfície do solo (asfalto, calçadas de cimento etc.): impedem a entrada de água no solo e dificultam as trocas gasosas, prejudicando o desenvolvimento da microfauna e da microflora;
- Baixas temperaturas do solo: inibem o crescimento das raízes quando são inferiores a determinados limites, próprios de cada espécie. No inverno podem ocorrer paralisações de crescimento;
- Altas temperaturas do solo: inibem o crescimento das raízes por influir no balanço hídrico do solo e também em sua atividade biológica,

- Associações biológicas com micro-organismos presentes no solo, como fungos e bactérias: aumentam a absorção de água e nutrientes em muitas espécies arbóreas.

Figura 18. Espécie arbórea com manejo inadequado



Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais - Manual de Arborização, 2001.

A raiz tem capacidade de regeneração bem mais limitada do que a copa de uma árvore e, por isso, sua seção deve ser mais criteriosa, tendo como base os seguintes critérios:

- Quanto maior a dimensão da raiz cortada, mais difícil e demorada sua regeneração e maiores os riscos para a estabilidade da árvore;
- A reposição de raízes grossas e fortes é obtida apenas em longo prazo e, por isso, deve-se evitar seu corte, principalmente próximo ao tronco;
- As consequências diretas da seção de raízes grossas ou fortes são diminuição da estabilidade da árvore, diminuição da absorção de água, diminuição da absorção de sais minerais e criação de uma área de contaminação,
- Deve-se evitar, a todo custo, o corte de raízes a partir de valetas abertas em apenas um lado da copa das árvores, pois esta prática pode ocasionar a desestabilização da árvore.

5.7 Supressão de Árvores Públicas

Como todo ser vivo, as árvores atingem a senilidade, o que deve ser considerado no planejamento ambiental. De modo a dar continuidade à qualidade ambiental local proporcionada pela copa das árvores, recomenda-se o plantio intercalar de novas mudas, antes dos exemplares adultos tornarem-se senis, quando essas informações puderem ser observadas durante a coleta e atualização dos dados.

Mesmo executando todas as técnicas de manejo, as árvores podem apresentar sinais, como presença de ocos no tronco, inclinação excessiva e/ou infestação intensa de pragas e doenças, denotando um alto risco de queda e acidentes, o que implicará na sua possível supressão. Exemplares arbóreos já mortos devem ser cortados e, posteriormente, substituídos pelo plantio de outra árvore no mesmo local ou nas proximidades, respeitando os parâmetros preconizados nesse manual.

Será permitido o corte de árvores em logradouros públicos, conforme Lei 4.659/2017, apenas com autorização expedida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - PROPAR, e somente quando:

- For justificado pelo estado fitossanitário em que árvore se encontra;
- A árvore, ou parte dela, apresentar risco de queda;
- A árvore constituir risco à segurança das edificações, sem que haja outra solução para o problema;
- A árvore estiver causando danos comprovados ao patrimônio público ou privado, não havendo alternativa para solução;
- O plantio irregular ou a propagação espontânea de espécies impossibilitarem o desenvolvimento adequado de árvores vizinhas;
- Se tratar de espécie invasora, tóxica e/ou com princípio alergênico;
- Da implantação de empreendimentos públicos ou privados, não havendo solução técnica comprovada que evite a necessidade da supressão ou corte, implicando no transplante ou reposição,
- A árvore constituir obstáculo fisicamente incontornável ao acesso de veículos e pessoas.

A poda e/ou corte, em áreas particulares, poderão ser executadas por terceiros, desde que possuam formação adequada e sejam capacitados para executar o serviço.

As reposições indicadas são de cumprimento obrigatório, devendo ser entregue relatório de execução e manutenção para averiguação da Secretaria de Meio Ambiente, constituindo-se infração a sua não observância.

As despesas decorrentes da reposição de espécimes suprimidos irregularmente, inclusive decorrentes de acidentes de trânsito, correrão por conta do responsável pela infração ou fato, sem prejuízo das demais sanções legais cabíveis.



5.7.1 Procedimentos para Solicitar o Corte

Supressões ou corte de árvores na área urbana necessitam de autorização, quando localizadas em logradouros públicos, inclusive calçadas, ou quando isoladas em terrenos ou glebas particulares, na zona urbana. O formulário para formalização das solicitações, bem como a relação de documentos exigidos no momento da solicitação estão devidamente apresentados no Anexo III deste Manual.

Nos casos de corte de árvores em lotes urbanos, quando na existência de mais de 10 indivíduos arbóreos deve ser apresentado, junto ao formulário, um Inventário Florestal simplificado, contendo a identificação dos indivíduos, CAP, DAP, Altura, e a localização dos mesmos, que devem estar plaqueteados ou devidamente identificados no local. Se o lote apresentar mais de 50 indivíduos arbóreos, o procedimento deverá ser o mesmo adotado em casos de loteamentos (Item 2.3.3 deste Manual).

O serviço de supressão de árvores em logradouros públicos é de responsabilidade da equipe da Prefeitura Municipal de Lavras. Já em área particular, o serviço de extração é de responsabilidade do proprietário, com prévia vistoria técnica.

Existem situações em que é dispensável a autorização do poder público, como nos casos emergenciais que envolvam segurança pública, onde são necessárias poda ou supressão. Nesses casos, dispensa-se a autorização quando o serviço for realizado pelo Corpo de Bombeiros e pelas concessionárias de serviços públicos credenciadas, devendo estes comunicarem a intervenção devidamente justificada, posteriormente, à Secretaria Municipal de Meio Ambiente.



6. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Cada ferramenta utilizada na poda tem uma aplicação específica, garantindo assim um trabalho eficiente e seguro. Antes de iniciar a poda deve, portanto, ser analisado o trabalho a ser feito, para a escolha das ferramentas mais apropriadas.

- **Tesoura de poda:** servem para cortar galhos finos, de até 15 mm de diâmetro. Nas tesouras de uma lâmina, devido à forma de articulação, o corte é feito puxando a lâmina através do galho. Já nas tesouras de duas lâminas, o corte é feito por cisalhamento transversal das fibras e corte. Se incorretamente posicionadas, as lâminas da tesoura tendem a se afastar ao cortarem as fibras, não se completando o corte.

Figura 19. Tesoura de Poda



- **Podão:** Quando devem ser podados galhos de até 25 mm de diâmetro, em alturas maiores, é utilizado o podão. Embora o equipamento não tenha limites de altura, recomenda-se não utilizar hastes com mais de 6 metros de comprimento, já que grande esforço é despendido para manusear a haste, além do risco envolvido (contato com fiação elétrica) e da possibilidade de erro no corte.

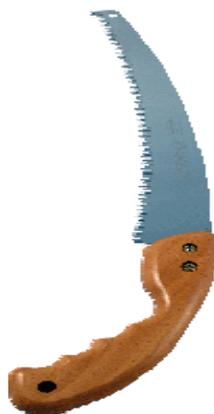
Figura 20. Podão.



- **Serras manuais:** recomendadas em galhos com diâmetro de 2 a 15 cm. Estas serras possuem diversas características, de acordo com seu uso, e estas características são combinadas para produzir uma ferramenta útil:
 - Podem ter de 2 a 6 dentes por polegada;
 - Podem ser retas ou curvas;
 - Podem ser rígidas ou de arco;
 - Podem ter perfil uniforme ou trapezoidal;
 - Podem ser de corte unidirecional ou bidirecional.

As serras curvas facilitam o corte, pois com o movimento da lâmina os dentes são forçados contra a madeira. Para galhos menores, serras com seis dentes por polegada (4 mm cada dente) são as ideais. Nos galhos de 10 a 15 cm, serras com dois dentes por polegada (12 mm cada dente) são recomendadas.

Figura 21. Serra curva.



As serras rígidas possuem lâminas mais largas que as tensionadas por arcos. A largura do corte, sendo maior, exige maior esforço do que em serras finas. Como a serra de lâmina larga tem dimensões menores, permite o acesso a locais com menos espaço (forquilhas).

Figura 22. Serra de lâmina rígida.



As serras de perfil uniforme necessitam de trava, ou seja, um desvio dos dentes para os lados, alternadamente, para realizar um corte com largura maior que a espessura da lâmina. Caso contrário, a fricção da lâmina contra as paredes do corte causa um esforço enorme, dificultando a operação.

- **Motosserras:** para o corte de galhos com diâmetros maiores, devem ser utilizadas motosserras. Este equipamento, no entanto, foi desenvolvido para cortes com apoio no solo, sendo seu uso com apoios precários (escadas, galhos etc.) de alto risco para o operador. Recomenda-se trabalhar com motosserras apenas quando o operador estiver apoiado em plataformas elevatórias, cestos ou andaimes. Em casos extremos ou de urgência, quando for necessário utilizar a motosserra com o operador apoiado em galhos, o equipamento deverá ser sustentado por uma corda auxiliar. A motosserra deve ser registrada no Instituto Estadual de Floresta - IEF e, para operá-la, é necessário ter conhecimento e treinamento específico.

Figura 23. Motosserra



6.1 Ferramentas NÃO Adequadas para o Serviço de Poda

Jamais deverão ser usados facões, foices, machados, pois além dos cortes com essas ferramentas serem imprecisos, existe um risco maior de acidente envolvendo o podador. O uso destas ferramentas para a realização da poda constitui infração leve. Essas ferramentas são recomendadas apenas para reduzir o tamanho de galhos já cortados no chão, facilitando seu transporte.

6.2 Equipamentos de Proteção Individual – EPI

Estes tipos de equipamentos devem ser usados por todos os operadores que estiverem trabalhando na manutenção da árvore a fim de evitar acidentes. Os equipamentos de proteção individual são:

- Capacete de segurança com fixação no queixo;
- Óculos de proteção;

- Luvas de couro;
- Sapatos de solado reforçado e rígido;
- Cinto de segurança com alça de comprimento variável;
- Coletes refletivos, principalmente em local onde houver trânsito de veículos,
- Quando necessitar usar de motosserra ou moto poda, é necessário protetor auricular.

Figura 24. Utilização de EPI



Fonte: <http://www.rescuecursos.com/curso-de-poda-de-arvores-nr-31/>

6.3 Equipamentos Acessórios para a Manutenção

A manutenção de árvores exige equipamentos acessórios, que facilitam os trabalhos e tornam as operações mais seguras. Alguns destes equipamentos são opcionais, outros, no entanto não podem faltar no local de trabalho.

ESCADAS: para atenderem às normas de segurança mínima, devem ter:

- Apoios ao solo antiderrapantes (borracha), com base larga;
- Apoio na árvore antideslizante (borracha), quando usada em encosto transversal;
- Comprimento total de até 9 m, quando totalmente estendida;
- Apoio na árvore único, flexível, quando usada em encosto longitudinal,
- Fixação ao tronco, normalmente por corda, para evitar o tombamento da escada.

CORDAS: servem de comunicação entre o operador e o solo, para a movimentação de ferramentas, por exemplo. Mas é na segurança que a corda assume funções inestimáveis:

- Segurança de galhos: amarrada ao galho a ser cortado, e passada por cima de outro galho mais



alto, forte, evita que o galho caia descontroladamente, podendo ainda ser erguido após o corte.

- Segurança do operador: presa ao cinto de segurança e passada sobre um galho em ponto superior, serve para sustentar o operador em locais de difícil apoio. Neste caso um auxiliar no solo será encarregado de manter a tensão da corda.
- No corte de árvores: auxilia no tombamento direcionado de árvores que possam ser retiradas inteiras. Devido à dificuldade de estimar o peso da árvore que será cortada, esta operação exige treinamento intenso, devendo-se dar preferência aos cabos de aço com guinchos manuais bem ancorados.

Recomenda-se cordas de fibras naturais. Cordas sintéticas são mais resistentes, porém possuem maior elasticidade, que podem ocasionar acidentes sérios. As cordas de segurança devem apresentar de 10 a 15 mm de circunferência, e 5 mm, para as cordas de comunicação.

ANDAIMES: em situações peculiares de manutenção, ou na poda de uma árvore que não permita a queda livre de galhos, devem ser armados andaimes, que permitem um trabalho seguro, tanto para o operador quanto para os demais participantes da equipe.

PLATAFORMAS ELEVATÓRIAS OU CESTOS: montadas sobre caminhões ou reboques, estas plataformas montadas em braços articulados ou telescópicos de acionamento hidráulico, atingem alturas de 15 a até 30 m. As características mais importantes destas plataformas são:

- Comando hidráulico na plataforma, à prova de acionamento involuntário;
- isolamento elétrico da plataforma;
- espaço para dois operadores,
- “horizontalidade” da plataforma a qualquer altura.

Especial atenção com plataformas próximas a linhas de energia elétrica, que, quando necessário, a concessionária responsável deverá ser comunicada (quando a manutenção puder interferir nas linhas de energia elétrica) e aprovar a intervenção, prestando os devidos auxílios necessários.

GRUAS: no caso da poda de galhos mais grossos, pode ser conveniente o uso de guias, destinadas a segurar o galho durante a operação de corte, até sua descida ao solo. O técnico deve estimar o centro de gravidade de um galho antes do corte, para que após o corte não tenha uma movimentação brusca em direção desconhecida.

OBS.: A manutenção em uma árvore deve ser feita por, pelo menos, duas pessoas. Nunca uma pessoa sozinha.



7. DANOS ÀS ÁRVORES

Sendo a arborização urbana, bem como as demais áreas verdes do município, recursos naturais de domínio público, cabe à Prefeitura Municipal, sua conservação. Ressalte-se a necessidade de que a população participe nesse processo auxiliando, sempre que possível, na conservação dessas áreas e não executando atividades como:

- Pintar, pichar, fixar pregos, faixas, fios elétricos, cartazes, anúncios, lixeiras ou similares, na vegetação de porte arbóreo, para qualquer fim;
- desviar ou lançar águas de lavagem com substâncias nocivas que comprometam a sanidade das árvores;
- prejudicar seu pleno desenvolvimento por meio da aplicação intencional de produtos fitotóxicos e ou realização da prática de anelamento do caule.

Conforme a Lei nº 4.659 do PROPARG, qualquer pessoa, quando comprovada infração, está sujeita às penalidades descritas no item 2.3.2 deste manual.

DEMAIS CONSIDERAÇÕES

- Quando se tratar de árvores sob a rede elétrica: a empresa energética deverá ser acionada para isolar ou desligar a rede durante a execução do serviço;
- O material lenhoso resultante da poda poderá ser reaproveitado. No entanto, o material inaproveitável deverá ser destinado de forma adequada pelo responsável pelo corte da espécie arbórea.

É PROIBIDO

- Fazer a poda de árvores e demais vegetação no logradouro público, sem autorização da equipe do PROPARG - Programa de Paisagismo e Arborização do Município de Lavras
- Realizar poda em árvores onde estejam ninhos de pássaros ou colmeia, exceto em situação de risco. Deve-se aguardar a criação dos filhotes ou remoção da colmeia para a realização da poda.
- Realizar poda excessiva ou drástica que afete significativamente o desenvolvimento natural da copa.
- Realizar poda de raízes em árvores da arborização pública e propriedade privada.
- Realizar poda de árvores que estiverem em período de floração e/ou frutificação.



REFERÊNCIAS

ARACRUZ. PREFEITURA DE ARACRUZ. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE. **Manual de Recomendações Técnicas para Projetos de Arborização Urbana e Procedimento de Poda**. 1ª Edição, Junho, 2013.

BELEM. PREFEITURA MUNICIPAL DE BELEM. **Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém**. Luis Paulo Monteiro Porto, Heliana Maria Silva Brasil (Organizadores) / Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos – Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2013.

BRASIL, 1998. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

CARVALHO, L. M. T. de.; SCOLFORO, J. R. **Inventário florestal de Minas Gerais: monitoramento da flora nativa**. 2005-2007. Lavras: Editora da UFLA, 2008. 357 p.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011. 111 p.

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E.. **Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, Dez. 2007.

IBGE, 2016. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE CIDADES**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/lavras/panorama>> . Acesso em: 25 jan. 2018.

ITACARÉ. PREFEITURA MUNICIPAL DE ITACARÉ. COORDENADORIA DE MEIO AMBIENTE. **Manual de Arborização Urbana Itacaré**.

LAVRAS. **Lei Complementar 156, de 22 de setembro de 2.008**. Dispõe sobre o zoneamento e regulamenta o uso e a ocupação do solo urbano do município de Lavras e dá outras providências. Disponível em: <<http://187.60.128.132:8082/GRP/portalcidadao/download/lei.html?Numero=182&tipo=2&data=23032010>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

_____. **Lei 4.417, de 04 de outubro de 2017**. Disciplina o paisagismo e a arborização urbana no município de Lavras, revoga a lei nº 3.640, de 19 de abril de 2.010 e dá outras providências. Disponível em: <<http://187.60.128.132:8082/GRP/servlets/portalcidadao/cadastrosgerais/downloadArquivoDigital?nd24XE6lphnhvC=Up3b3yElMjApZfQjIrbOGyyGX7El1Mf6ZjOUf3w4b17vEAAIXXOfyGZ54wvyI84AKCZtMrhXC349ZnGKjU0n3ZZ6AK77IMSv1pOb88Ob&id=2277&4I9yE8SQI8UGIX95ZiUp5Mwt2Zy4MdAwlUI7rEpfAryAEjCZXXKr89vrpnCMjwdjprbdt8EGUZGXy0v9XGSIerKbwEdy9K>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

_____. **Lei 4.659, de 17 de agosto de 2021**. Dispõe sobre o paisagismo e a arborização urbana no município de Lavras e dá outras providências. Disponível em:

<<http://187.60.128.132:8082/GRP/servlets/portalcidadao/cadastrosgerais/downloadArquivoDigital?pICIr4ZEd8UZCC=ApX9E30yKw8rEQ9075GnMSiMpE4MAAajySC9KyM6y78v3U4ElhMhA9dO52jCZXMU9n823nlM9pM2KQEZrU8Q2K2MnS93dK33hfGyQyw09&id=186677&IIXlIrEGb15vtpQUMUhK8EM794OEnyGbfCMX5MZQ38UQS8SxR0QbhbtvZv9dwfS50G10Q51K687U51pwh65679ltK6>>





Xd. Acesso em: 23 ago. 2021.

_____. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm>. Acesso em: 18 fev. 2018.

POÇOS DE CALDAS. PREFEITURA MUNICIPAL DE POÇOS DE CALDAS. **Manual de Arborização urbana**. 1. ed. Poços de Caldas: Prefeitura Municipal de Poços de Caldas, 2016. 15 p. v. 1.

RECIFE. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE – SMAS – 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 – SMAS. 1. Ed. – Recife : [s.n.], 2013. 71 p.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Manual técnico de arborização urbana**. 2. ed. São Paulo: PMSP, 2005. 45 p. il.

SÃO PAULO. SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Manual técnico de arborização urbana**. 2ª ed. São Paulo, 2005. 45 p.





ANEXOS





ANEXO I

LISTA DE ESPÉCIES PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA

CONSAGRADAS

PEQUENO PORTE

Nome científico	Nome popular	Nome científico	Nome popular
<i>Brunfelsia uniflora</i>	Manacá-de-Jardim	<i>Bauhinia purpurea</i>	Pata de vaca
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Flamboyant-Mirim	<i>Crodiaeum variegatum</i>	Cróton
<i>Euphorbia leucocephala</i>	Véu-de-Noiva	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Tingui-preto
<i>Lagerstroemia indica</i>	Resedá	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá-da-Serra	<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola

MÉDIO PORTE

Nome científico	Nome popular	Nome científico	Nome popular
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata-de-Vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-Vaca
<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-Barbatimão	<i>Callistemon rigidus</i>	Escova-de-Garrafa
<i>Cordia superba</i>	Babosa branca	<i>Cassia fistula</i>	Cassia-Imperial
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-cascudo	<i>Erythrina speciosa</i>	Candelabro
<i>Koelreuteria bipinnata</i>	Árvore da China	<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Resedá-gigante	<i>Lophantera lactescens</i>	Chuva-de-Ouro
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula
<i>Michelia champaca</i>	Magnólia amarela	<i>Plumeria rubra</i>	Jasmim-Manga
<i>Pachira aquatica</i>	Monguba	<i>Prunus serrulata</i>	Cerejeira-do-Japão
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Aldrago	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá
<i>Sapindus saponaria</i>	Sabão-de-soldado	<i>Schinus molle</i>	Chorão
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê-branco	<i>Senna macranthera</i>	Pau-Fava
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	<i>Tecoma stans</i>	Ipê-Mirim





GRANDE PORTE

Nome científico	Nome popular	Nome científico	Nome popular
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-rosa	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Caroba
<i>Handroanthus umbellatus</i>	Ipê-Amarelo	<i>Libidibia ferrea</i>	Pau-Ferro
<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim-de-Campinas	<i>Spathodea campanulata</i>	Espatódea
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá mimoso	<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira





LISTA DE ESPÉCIES PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA

POTENCIAIS

PEQUENO PORTE						
Nome científico	Nome popular	Altura	Diâmetro do caule	Tipo de copa	Origem	Observações
<i>Aspidosperma riedelii</i>	Guatambuzinho	4-6m	15-25cm	flabeliforme	Nativa	semi decídua; latescente
<i>Bauhinia longifolia</i>	Unha-de-vaca	4-7m	20-40cm	globosa	Nativa	semi decídua
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	4-6m	20-30cm	globosa	Nativa	
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Cocão	4-8m	20-35cm	globosa	Nativa	decídua
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	4-8m	25-35cm	globosa	Nativa	decídua; atrai fauna
<i>Eugenia involucrata</i>	Cereja do Rio Grande	5-8m	30-40cm	globosa	Nativa	atrai fauna
<i>Jacaranda puberula</i>	Carobinha	4-7m	30-40cm	aberta	Nativa	decídua
<i>Myrcia rostrata</i>	Guamirim da folha fina	4-8m	15-25cm	globosa	Nativa	semi decídua; atrai avifauna
<i>Nectandra nitidula</i>	Canela amarela	4-8m	20-30cm	aberta	Nativa	





MÉDIO PORTE

Nome científico	Nome popular	Altura	Diâmetro do caule	Tipo de copa	Origem	Observações
<i>Allophilus edulis</i>	Chal-chal	6-10m	20-30cm	globosa	Nativa	Atraia vifauna
<i>Andira anthelmia</i>	Angelim-amargoso	6-12m	40-50cm	elíptica	Nativa	semi decídua; atrai
<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim-doce	6-12m	30-40cm	elíptica horizontal	Nativa	atrai fauna
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba-poca	8-16m	40-70cm	elíptica vertical	Nativa	decídua
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu-oliva	10-15m	40-60cm	elíptica vertical	Nativa	semi decídua
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Aroeira-vermelha	8-12m	60-80cm	elíptica vertical	Nativa	decídua
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira preta	8-16m	30-50cm	globosa	Nativa	decídua
<i>Cybistaxantis yphilitica</i>	Ipê-verde	6-12m	30-40cm	aberta	Nativa	decídua
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	6-13m	30-50cm	globosa	Nativa	semi decídua; atrai avifauna
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê do cerrado	6-14m	30-50cm	flabeliforme	Nativa	decídua
<i>Luehea candicans</i>	Açoita-cavalo	8-12m	30-50cm	elíptica vertical	Nativa	semi decídua
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	6-14m	30-50cm	globosa	Nativa	semi decídua
<i>Physocalym mascaberrimum</i>	Pau de rosas	5-10m	20-35cm	elíptica vertical	Nativa	decídua
<i>Pimenta dioica</i>	Pimenta da Jamaica	7-10m	20-40cm	elíptica vertical	Exótica	crescimento lento; rústica
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim do campo	8-12m	40-50cm	globosa	Nativa	semi decídua
<i>Plinia edulis</i>	Cambucá	5-10m	30-40cm	cônica	Nativa	atrai fauna
<i>Pouteria torta</i>	Abiu	8-14m	30-40cm	flabeliforme	Nativa	semi decídua; atrai fauna
<i>Pterodonem arginatus</i>	Sucupira	8-16m	30-40cm	elíptica vertical	Nativa	decídua
<i>Swartzia langsdorffii</i>	Pacova-de-macaco	8-14m	40-60cm	elíptica vertical	Nativa	atrai fauna
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã	6-12m	30-40cm	globosa	Nativa	decídua ou semi decídua; atrai fauna
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau-de-tucano	8-12m	30-40cm	globosa	Nativa	fauna





GRANDE PORTE

Nome científico	Nome popular	Altura	Diâmetro do caule	Tipo de copa	Origem	Observações
<i>Albizia niopoides</i>	Farinha-seca	10-20m	40-60cm	flabeliforme	Nativa	decídua
<i>Astronium graveolens</i>	Guarítá	15-25m	40-60cm	globosa	Nativa	decídua; tronco ornamental
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	10-20m	30-50cm	elíptica vertical	Nativa	decídua; atrai fauna
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Pau-viola	8-20m	40-60cm	globosa	Nativa	decídua; melíferas
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Óleo de Copaíba	10-15m	50-80cm	globosa	Nativa	decídua ou semi decídua
<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	10-25m	70-80cm	elíptica vertical	Nativa	decídua
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatã	10-22m	50-70cm	globosa	Nativa	semi decídua
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá da bahia	15-25m	40-80cm	flabeliforme	Nativa	decídua
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Grumixama	10-15m	25-40cm	globosa	Nativa	atrai fauna
<i>Fraxinus americana</i>	Freixo	15-24m	60-90cm	globosa	Exótica	decídua; aprecia o frio
<i>Guarea guidonia</i>	Marinheiro	15-20m	40-60cm	globosa	Nativa	atrai fauna
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	15-20m	80-100cm	globosa	Nativa	semi decídua; atrai fauna
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Ingá-bravo	10-18m	40-50cm	flabeliforme	Nativa	semi decídua
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	15-25m	50-60cm	globosa	Nativa	decídua
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	10-20m	40-50cm	globosa	Nativa	semi decídua
<i>Myrcianthe spungens</i>	Guabiju	15-20m	40-60cm	globosa	Nativa	semi decídua; atrai fauna;
<i>Myroxylum peruiferum</i>	Cabreúva	10-20m	60-80cm	flabeliforme	Nativa	melíferas decídua
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-ferrugem	15-20m	50-70cm	globosa	Nativa	atraia vifauna
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela-sassafrás	15-25m	50-70cm	globosa	Nativa	atraia vifauna
<i>Ormosia arborea</i>	Olho-de-cabra	15-20m	50-70cm	globosa	Nativa	semi decídua ou perenifólia
<i>Poecilanthe parviflora</i>	Coração de negro	15-25m	40-60cm	globosa	Nativa	
<i>Samanea tubulosa</i>	Sete-casca	4-18m	30-70cm	flabeliforme	Nativa	decídua
<i>Vochysia magnifica</i>	Pau-de-tucano	14-24m	50-80cm	globosa	Nativa	
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-tabaco	15-23m	40-60cm	globosa	Nativa	semi decídua





PORTE GIGANTE

Nome científico	Nome popular	Altura	Diâmetro do caule	Tipo de copa	Origem	Observações
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa	20-30m	60-90cm	elíptica vertical	Nativa	
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Guatambu amarelo	20-30m	60-80cm	elíptica vertical	Nativa	
<i>Balfourodendro nriedelianum</i>	Pau-marfim	20-30m	40-90cm	globosa	Nativa	semi decídua
<i>Cabranea canjerana</i>	Canjarana	20-30m	70-120cm	flabeliforme	Nativa	Atrai a vifauna
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Guanandi	20-30m	40-60cm	globosa	Nativa	atrai fauna
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Pau-mulato	20-30m	30-40cm	elíptica vertical	Nativa	sapobembas; intolerante a seca
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	35-45m	90-120cm	globosa	Nativa	semi decídua; sementes atraem macacos
<i>Carinia nalegalis</i>	Jequitibá-rosa	30-50m	70-100cm	elíptica vertical	Nativa	
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	20-35m	60-90cm	flabeliforme	Nativa	decídua
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Correieira	15-30m	50-70cm	aberta	Nativa	semi decídua
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Guarantã	20-30m	40-60cm	globosa	Nativa	semi decídua; não tolera insolação quando jovem
<i>Handroanthus albus</i>	Ipê amarelo da serra	20-30m	40-60cm	cônica	Nativa	decídua
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-paulista	20-30m	50-80cm	flabeliforme	Nativa	semi decídua
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Óleo-pardo	20-30m	60-90cm	aberta	Nativa	decídua; melífera
<i>Tachiga lidenudata</i>	Tapassuaré	20-30m	60-80cm	flabeliforme	Nativa	
<i>Terminalia kuhlmannii</i>	Araçá d'água	20-30m	40-60cm	elíptica vertical	Nativa	decídua





INADEQUADAS PARA ARBORIZAÇÃO

Nome científico	Nome popular	Observações
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	espécie exótica invasora
<i>Pinus spp.</i>	Pinus	espécie exótica invasora
<i>Hovenia dulcis</i>	Uva japonesa	espécie exótica invasora
<i>Archontophoenix cunninghamii</i>	Seafórtia	espécie exótica invasora
<i>Melia azedarach</i>	Santa bárbara	espécie exótica invasora
<i>Acacia mearnsi</i>	Acácia negra	espécie exótica invasora
<i>Nerium oleander</i>	Espirradeira	planta tóxica
<i>Thevetia peruviana</i>	Chapéu de napoleão	planta tóxica
<i>Cordia abyssinica</i>	Cordia africana	espécie exótica invasora
<i>Pittosporum undulatum</i>	Pau incenso	espécie exótica invasora





ANEXO II

DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO PAISAGÍSTICO DE PRAÇAS

LAVRAS
2020





Prefeitura Municipal de Lavras

CNPJ: 18.244.376/0001-07

Avenida Doutor Sylvio Menicucci, 1575 - Presidente Kennedy - Lavras/MG

CEP: 37.203-696

Site: <https://www.lavras.mg.gov.br/>

Tel./Fax: (35) 3694-4000

Prefeito: **José Cherem**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA

Secretários de Meio Ambiente: **Luiz Antônio de Bastos Andrade**

Karla Silva Teixeira Souza

Equipe Colaboradora

Conselheiros CODEMA (Gestão 2017-2020)

Fiscal e Diretora de Políticas de Defesa do Meio Ambiente: Kira Malves Maia

Secretária Executiva do CODEMA: Gracielly Tomaz Barbosa

Estagiária - Engenharia Florestal da SMMA: Thayane Emilie Batistão Bondioli Franco





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	76
2. ELEMENTOS BÁSICOS DO PROJETO DE PAISAGISMO	78
2.1. ESTUDO PRELIMINAR.....	78
2.2. ANTEPROJETO.....	79
2.2.1 Qualidade Ambiental	79
2.2.2 Qualidade Funcional	81
2.2.3 Qualidade Estética.....	85
2.3. PROJETO EXECUTIVO E DE PLANTIO	86
2.4. MEMORIAL DESCRITIVO	87
2.5. PROJETO LUMINOTÉCNICO	87
REFERÊNCIAS.....	89
ANEXO I – PAVIMENTO.....	90
ANEXO II – BANCOS.....	91
ANEXO III – LIXEIRAS	92
ANEXO IV – ESPÉCIES DE GRAMAS	94





LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplificação de Corte e Aterro.	80
Figura 2: Rampa de acessibilidade.....	81
Figura 3: Playground	82
Figura 4: Academia ao ar livre.....	83
Figura 5: Mesa de ping pong.....	83
Figura 6: Mesa de xadrez/dama	83
Figura 7: Exemplificação de bebedouro.....	84
Figura 8: Fonte.....	84
Figura 9: Irrigação	85
Figura 10: Piso Intertravado.....	90
Figura 11: Banco de madeira e alumínio, com encosto.....	91
Figura 12: Banco de concreto armado com encosto	91
Figura 13: Modelo lixeira 1.....	93
Figura 14: Modelo lixeira 2.....	93
Figura 15: Grama Esmeralda	94
Figura 16: Grama São Carlos.....	94





1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, muitos pesquisadores vêm se dedicando a estudos que visam a melhoria na qualidade de vida das populações e o desenvolvimento sustentável das cidades. Atualmente, muitos movimentos e leis a favor da recomposição da vegetação em meio urbano, estão sendo criados e estimulados, onde a arborização das vias e a criação de áreas verdes urbanas assumem um papel de vital importância.

O paisagismo urbano, através das áreas verdes, é fundamental para as cidades nos dias atuais. Muitas pesquisas já comprovaram as inúmeras vantagens da presença da vegetação no meio urbano, pois desempenham diversas funções ligadas a aspectos ambientais, sociais, culturais, econômicos e políticos, interferindo fortemente nas condições de conforto ambiental e qualidade de vida da população.

As áreas verdes urbanas promovem diversos benefícios, tanto ecossistêmicos como para a saúde física e mental da população. A definição mais completa e concisa da literatura, conceitua como sendo áreas verdes urbanas, todos os espaços livres urbanos com vegetação (nativa e introduzida) arbórea, arbustiva e/ou rasteira (forrações/gramíneas), que possuam 70% ou mais, no total de sua área permeável. As áreas verdes urbanas necessitam também, primordialmente, serem públicas, ou seja, a população deve ter livre acesso a estes espaços.

Além destas questões, essas áreas devem ainda atender às funções ecológicas, estéticas, sociais e de lazer da população. Ou seja, estes locais devem ser muito bem planejados e/ou conservados, para manter constante todas as estruturas em boa qualidade, possibilitando que a população as utilize com segurança e prazer. São considerados alguns exemplos de áreas verdes urbanas: praças; parques urbanos; parques fluviais e lineares; parque balneário e esportivo; jardim botânico; jardim zoológico; alguns tipos de cemitérios; jardins públicos institucionais, jardins e hortas comunitárias.

Para que as cidades possuam áreas verdes públicas de qualidade, são necessários profissionais capacitados responsáveis em desenvolver o projeto paisagístico destas áreas, com a finalidade de representar o tratamento paisagístico e arborístico de um espaço, tal como foi requerido e projetado, dando instruções para implantar e manter esse local.

Nessa criação estão envolvidos princípios artísticos como harmonia, unidade, equilíbrio, além de todo o conhecimento técnico sobre plantas e árvores ornamentais, solos, clima, paisagem, dentre outros elementos fundamentais para essa criação. Ao desenvolver estes espaços públicos os projetistas devem se atentar para as necessidades de cada local e de cada comunidade que irá utilizar o local e ainda desenvolver projetos que respeitem e valorizem a paisagem e a cultura local.

Tradicionalmente, os profissionais expressam as suas idéias por meio de informações gráficas na forma de desenhos e/ou maquetes eletrônicas. No paisagismo, uma forma de expressar as ideias é





através de desenhos, que podem ser complementados por informações escritas que auxiliam na execução de um determinado projeto.

Assim, este documento tem como objetivo dar referências mínimas que devem ser seguidas pelos profissionais na elaboração de um projeto de paisagismo urbano no município de Lavras, levando em consideração os princípios da sustentabilidade ambiental, social, cultural e econômica, as quais nortearam na avaliação dos mesmos.





2. ELEMENTOS BÁSICOS DO PROJETO DE PAISAGISMO

Segundo a Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas (ABAP) o projeto paisagístico é composto pelo estudo preliminar, anteprojeto, memorial descritivo e projeto executivo, de plantio e luminotécnico.

2.1. ESTUDO PRELIMINAR

Envolve o conhecimento do espaço que será trabalhado, assim como as características dos usuários da área. Nesta etapa deverão ser verificados alguns aspectos:

a) Apresentação, localização e situação da área: uma breve explanação sobre os benefícios do projeto, bem como a identificação do proprietário ou empresa requerente, objetivo e finalidade do projeto, identificação e localização da área, cadastro municipal, empresa e responsável técnico que executarão o projeto.

Existência na área e no entorno das Áreas de Preservação Permanente (APP), nascentes e/ou cursos d'água, a fim de nortear os demais levantamentos e compreender as características específicas da área.

b) Dimensões principais: para entender a escala de intervenção, como a área total a ser atingida, quantidade e largura das ruas, largura de passeios (com faixa verde ou não), redes hidráulica e de esgoto, tipo de rede elétrica e localização, quantidade e dimensões dos lotes e perspectiva do número de moradores.

c) Acessos da área: para compreender a relação da população do entorno com a área.

d) Características: clima, análise da fertilidade do solo, disponibilidade de água, topografia planimétrica e planialtimétrica, a fim de compreender questões importantes que serão norteadoras do projeto, como a inclinação do terreno, qual sua insolação, ventos dominantes, características do clima no inverno e verão.

e) Memorial botânico existente: busca-se conhecer cada espécie já presente no local, através de suas características individuais como floração, raízes, porte, densidade da copa, frutificação, resistência a intempéries e sua função principal, como por exemplo, de barreira, de sombra, de odor agradável, etc.

f) Relação com o entorno: busca compreender qual é a relação da área com os elementos do entorno, como a rua, os edifícios vizinhos, as características da população e como estes elementos interferem no uso da área.

g) Materiais e revestimentos: identificar o tipo de pavimentação e forração do espaço, compreendendo se é adequado e compatível com seu uso.



2.2. ANTEPROJETO

Quando em posse de todos os dados do levantamento, têm-se condições seguras de elaborar um anteprojeto, que consiste na apresentação da solução conceitual e física do problema, com distribuição das funções e das áreas de intervenção, com seus elementos principais naturais e/ou edificáveis, em escala adequada, sob a forma de peças gráficas, plantas, cortes, elevações e ilustrações, de forma a permitir o total entendimento do projeto.

Deve haver a definição básica dos materiais a serem adotados, modelagem preliminar do terreno, tipologia da vegetação e indicação de elementos especiais tais como: estruturas, peças de água, obras de arte. Esta fase deve conter informações que possibilitem estimativa de custo da implantação do projeto.

Os critérios definidos nesta etapa do projeto paisagístico são classificados a partir das três qualidades de paisagem propostas por Macedo (1999): ambiental, funcional e estética.

2.2.1. Qualidade Ambiental

Segundo Macedo e Robba (2003), os valores ambientais causam melhoria na ventilação e areação urbana, na insolação de áreas muito adensadas, na drenagem das águas pluviais com superfícies permeáveis, ajuda no controle da temperatura, auxilia na proteção do solo contra erosão, proteção e valorização dos mananciais de abastecimento, dos cursos d'água, lagos, represas contra contaminação e poluição. Os elementos desta qualidade são:

a) Escolha correta da vegetação (memorial botânico): a vegetação deve ser pensada principalmente junto aos caminhos e edificações, buscando aproveitar ao máximo todas suas funções. Deve conter as espécies a serem utilizadas e suas principais características. Tentar utilizar maior número possível de espécies nativas, excluir aquelas consideradas tóxicas e as que não sejam recomendadas por questões diversas como aspectos fitossanitários e sistema radicular muito vigoroso. **As informações devem ser seguidas conforme o Manual de Arborização Urbana no Município de Lavras/MG, regulamentado pelo Decreto 14.807, de 30 de julho de 2018, e sempre que possível, as espécies nativas devem ser privilegiadas, com porcentagem mínima de 80%, sendo priorizado a maior diversidade das mesmas.**

Elaborar planta baixa com distribuição das espécies, obedecendo parâmetros específicos e memorial botânico com as espécies a serem introduzidas na área.

O memorial botânico deve conter: caracterização da espécie com imagem da mesma para identificação, família, nome científico, nome comum, tamanho da muda a ser adquirida, porte (pequeno, médio ou grande), quantidade que será plantada, altura que pode atingir, dimensão da copa, e outras informações

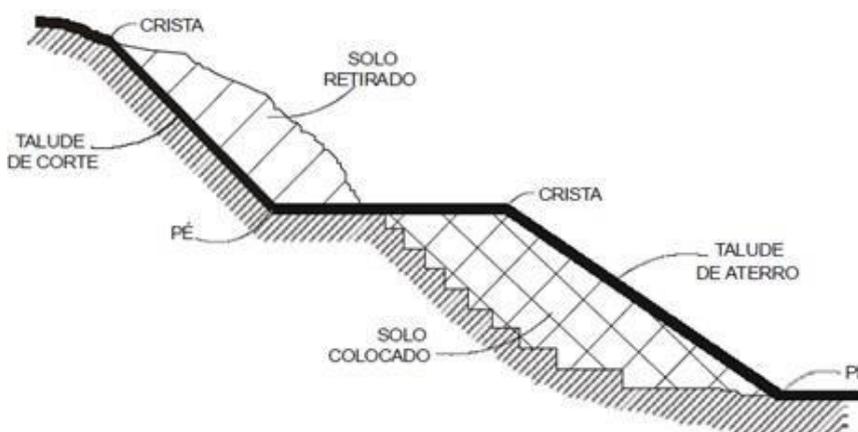
que julgarem necessárias.

b) **Definição de corte, aterro, taludes e platôs:** essas definições podem alterar significativamente a posição dos demais elementos e estão sujeitas a apreciação e aprovação do CODEMA.

É fundamental definir o percentual de área de circulação e as demais modificações a serem realizadas no local criando espaços de estar e lazer apropriados, levando sempre em conta as normas de acessibilidade, que será tratado em um ponto mais adiante. **Além disso, os platôs propostos devem levar em consideração a declividade do terreno, propondo áreas com declividade transversal máxima de 3% e longitudinal máxima de 5%.**

Lembrando que ao entregar a planta baixa, devem ser apresentados os cortes longitudinais e transversais.

Figura 1. Exemplificação de corte e aterro



Fonte: Desconhecida

c) **Sustentabilidade:** apresentar soluções que minimizem os impactos da intervenção feita pelo homem, além de ser fundamental buscar atender aos princípios do paisagismo sustentável. No âmbito social, o princípio do paisagismo sustentável considera a área verde urbana como um espaço de educação ambiental para a comunidade ao criar espaços integrados. Na questão cultural, visa a preservação do patrimônio cultural ao valorizar a memória local integrando de maneira harmoniosa uma área verde, considerando as características originais da paisagem e das edificações existentes e unindo a vegetação local, os recursos minerais e os recursos humanos (artesanatos e esculturas). No âmbito econômico, o paisagismo sustentável adere ao planejamento eficiente, ao selecionar materiais de baixo custo para a criação das estruturas e mobiliários, considerando o seu ciclo de vida e durabilidade, a inserção de plantas nativas e perenes para evitar a necessidade de frequente manutenção e menor demanda de água. Na questão ambiental, o mais importante é realizar o projeto considerando as condições climáticas da região, aproveitando as condições hídricas, ventilação, permeabilidade, conservação do solo, implantação e manuseio com baixo impacto ambiental e o uso de alternativas que

economizem energia e garantam maior eficiência promovendo maior economia financeira e de recursos; menos custos e mão de obra com manutenções; conforto térmico; e mais estética ao empreendimento. Busca encontrar o equilíbrio entre as dimensões da sustentabilidade integrando a arquitetura, os usuários e a natureza, proporcionando à população, locais agradáveis, funcionais e seguros.

d) Acessibilidade: projeção de rampas com piso antiderrapante, seguindo as recomendações da NBR 9050/2004 que trata sobre Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Em alguns casos a utilização de um guarda corpo poderá ser solicitada.

Figura 2. Rampa de acessibilidade



Fonte: Prefeitura de Macapá/AP

e) Acessos: o acesso físico, que se refere à ausência de barreiras espaciais ou arquitetônicas; o acesso visual, que informa ao usuário sobre o local, e o acesso simbólico ou social, que se refere à presença de sinais, sutil ou ostensivos, que sugerem quem é ou não bem-vindo ao lugar.

2.2.2. Qualidade Funcional

De acordo com Macedo (1999), a qualidade funcional avalia o grau de eficiência do lugar no tocante ao funcionamento da sociedade. Macedo e Robba (2003), explicam que os valores funcionais são uma das mais importantes opções de lazer urbano. Os elementos desta qualidade são:

a) Definição do traçado: a partir da elaboração de planta baixa, com determinação dos caminhos e áreas de circulação, demonstração da situação anterior versus proposta, forma, dimensões, hierarquia de caminhos (principais, secundários, intermediários, etc.), e, materiais usados para pavimentação (ANEXO I).

Para praças, recomenda-se que a área de circulação corresponda de 30 a 40% da área total, além de que, conforme a Lei Complementar 155/2008, que Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e o controle da expansão urbana, traz sobre a taxa mínima de permeabilidade, em seu Anexo IV que:

ÁREA VERDE – espaço de domínio público, vegetado ou destinado a ser (re)vegetado, com taxa de permeabilidade mínima de 75%, cujos possíveis usos - atividades sociais, cívicas, esportivas, pedagógicas, culturais e contemplativas da população, tais como: praças, parques, bosques e jardins - estará subordinado às suas características específicas.

Na planta baixa deve ser adicionado um quadro de áreas correspondente a taxa permeável que foi planejada para o espaço da praça.

b) Definição dos elementos construídos: edificações, fontes, ou outros elementos que fazem parte da composição do projeto paisagístico, buscando unidade visual.

c) Escolha do mobiliário: deve estar em harmonia com o conceito e a identidade visual da proposta, seguir os padrões de ergonomia, e levar em consideração o material em relação ao seu uso.

Sendo a praça de uso comum da população e um espaço de convívio, é fundamental que seja separado um espaço para implantação seja de um playground, academia ao ar livre, mesa de jogos, quadra esportiva, de forma a valorizar o espaço para socialização entre os moradores. Para escolha fica a cargo do responsável, descrevendo o material que será utilizado e que seja de adequada manutenção futura pela Prefeitura Municipal de Lavras, priorizando inclusive reutilização como madeira, pneus e ferro de aço galvanizado para evitar maior desgaste.

Figura 3. Playground



Fonte: Prefeitura de Municipal de Bauru/SP

Figura 4. Academia ao ar livre



Fonte: Prefeitura de Municipal de Osório/RS

Figura 5. Mesa de Ping-Pong



Fonte: Prefeitura de Municipal de São Paulo/SP

Figura 6. Mesa de Xadrez e Dama



Fonte: Prefeitura de Municipal de São João Del Rei/MG

- d) **Escolha da Iluminação:** deve ser representada na planta, considerando os raios de abrangência de cada lâmpada, os materiais utilizados e a representação gráfica dos pontos de luz, que será melhor tratado no item referente ao projeto Luminotécnico, além da necessidade de ser especificado o tipo de luminária que será escolhida.
- e) **Irrigação, bebedouros, fontes, lagos e espelhos d'água:** o projeto deve conter pontos de água fundamentais para a irrigação de plantio e manutenção das espécies vegetais. Considerar ainda, a inserção de bebedouros públicos disponíveis a população, especificando o tipo e o material que será escolhido para tal. Ao projetar fontes e lagos ornamentais e ainda espelhos d'água, considerar viabilidade econômica de manutenção e funcionamento perante a Prefeitura e órgãos responsáveis.

Figura 7. Exemplificação de Bebedouro



Fonte: Prefeitura de Municipal de Araras/SP

Figura 8. Fonte



Fonte: Prefeitura de Municipal de Lavras/MG

Figura 9. Irrigação



Fonte: Prefeitura de Municipal de Pojuca/BA

- f) **Atribuição de elementos do Desenho Universal:** deve considerar a diversidade humana, suas diferentes capacidades e habilidades, utilizando elementos arquitetônicos que proporcionem estímulos nos diversos canais perceptivos.

- g) **Manutenção dos mobiliários e estruturas:** deve ser considerada em todas as etapas do projeto, desde o plantio da vegetação até a escolha dos materiais.

2.2.3. Qualidade Estética

Para Macedo e Robba (2003), os espaços livres são simbolicamente importantes, pois se tornam objetos referenciais e cênicos na paisagem da cidade, exercendo importante papel na identidade do bairro ou da rua. Os elementos desta qualidade são:

- a) **Definição dos materiais:** deve partir do objetivo e da identidade visual do projeto. Representação gráfica em escala das estruturas e mobiliário urbano que farão parte do projeto, a exemplo de: pérgola, caramanchão, gazebo, jardineira, banco (Anexo II), lixeira (Anexo III), pedras ornamentais, estátuas, fontes, e outros, devidamente identificados. Todos estes elementos devem ser detalhados e descritos por meio de textos, imagens referenciais ou ainda fotografias realistas.

- b) **Identidade visual:** considerando o objetivo. Questionar-se: qual a imagem que se quer transmitir? Essa imagem será criada pela unidade do conjunto através da composição dos elementos e da linguagem visual.

- c) **Elementos de composição:** predominância de linhas, formas e sua distribuição num plano, proporção, harmonia, unidade, equilíbrio, dominância, sequência e ritmo, movimento, recursos visuais e cores.
- d) **Representação gráfica:** elaborar mapas e plantas bem como perspectivas, mostrando a área geral e também, as decisões projetuais ao nível do observador, com texto explicativo.

A qualidade estética deve ser considerada desde o início do projeto. As definições dos materiais, muitas vezes, limitam seu uso, e, dessa forma, condições econômicas devem ser consideradas.

Qualquer projeto de paisagismo e arborização, deve respeitar os valores culturais, ambientais e históricos do município. Conjuntamente, deve proporcionar conforto para as moradias, abrigo e alimento para fauna, compatibilidade florística com a vegetação remanescente, diversidade biológica, diminuição da poluição (sonora e atmosférica), condições de permeabilidade do solo e valorização da paisagem urbana.

Neste momento, consegue-se ver o projeto completo. O anteprojeto é o momento de mostrar ao ou órgão competente sua versão final. Após a correção do anteprojeto é dado o encaminhamento para a elaboração do projeto executivo, que compreende o detalhamento completo de todas as tomadas de decisão.

2.3. PROJETO EXECUTIVO DE PLANTIO

O projeto executivo deve ser apresentado por meio de desenhos e números, nas escalas convenientes e adequadas para a total compreensão do projeto e sua implantação. É composto no mínimo por plantas (com indicação do modelado no terreno, cotas de nível, especificação dos materiais e distribuição dos equipamentos, soluções de drenagem, irrigação, pontos de água e luz), cortes e detalhes construtivos. Deve ser acompanhado de memorial descritivo e quantitativo.

O projeto de plantio deve apresentar a locação das plantas e especificação qualitativa e quantitativa das espécies vegetais. É necessário também anexar tabelas com a denominação botânica, quantidades e outras informações que permitam a elaboração de orçamentos dos serviços de plantio e a implantação do projeto.

Outros itens a constar são: memorial de preparo do terreno, técnicas de plantio e de qualidade das mudas. Na elaboração de projeto de plantio, devem ser levados em consideração os cuidados de manutenção e crescimento, e, sempre, observando os seguintes requisitos, que são encontrados no Manual de Arborização Urbana do Município de Lavras:

- O tamanho mínimo das mudas deverá ser de 1,80m (um metro e oitenta centímetros), contados a partir do colo até a primeira ramificação, além de conter três fustes a partir

da primeira ramificação;

- Dimensões e abertura de covas, lembrando que as dimensões mínimas são 0,50x0,50x0,50 cm e que, no caso de áreas com solo muito ruim, as covas deverão ser maiores.
- Adubação do solo existente, com base na análise de solo previamente realizada, com relatório anexo devidamente assinado por um Responsável Técnico, e a adubação proposta para o local;
- Estruturas de proteção: tutor para sustentar a muda, com devido amarrio utilizando-se material elástico e nunca arame;
- Podas de limpeza e desbrota, em mudas com brotações abaixo do início das pernas (ramificações), de formação da copa.

2.4. MEMORIAL DESCRITIVO

Texto contendo todas as informações importantes para implantação e manutenção do projeto de paisagismo. Como concepção e justificativa, descrição dos componentes arquitetônicos do projeto e dos elementos botânicos. Este memorial deve conter descrições, detalhamentos, entre outras informações importantes e fundamentais para a execução e manutenção do projeto.

2.5. PROJETO LUMINOTÉCNICO

A iluminação pública nas áreas utilizadas predominantemente por pedestres deve prover segurança, conforto e capacidade de reconhecer os eventos ao seu redor a uma distância razoável.

Nas cidades, as praças e parques contribuem não só para o embelezamento, mas também promovem o lazer, recreação e o convívio entre as pessoas. Dessa forma, uma atenção especial deve ser dada na elaboração dos projetos de iluminação destes espaços públicos, no sentido de torná-los seguros e convidativos à comunidade.

Desta forma um projeto luminotécnico pode ser resumido em:

- Escolha da lâmpada e da luminária mais adequada;
- Cálculo da quantidade de luminárias para que as mesmas sejam suficientes para iluminar toda área, tendo em vista utilização noturna do espaço;
- Disposição das luminárias no local.
- Cálculo de viabilidade econômica.
- O desenvolvimento de um projeto exige uma metodologia para se estabelecer uma sequência lógica de cálculos:
- Determinação dos objetivos da iluminação e dos efeitos que se pretende alcançar;



- Levantamento das dimensões físicas do local, lay-out, materiais utilizados e características da rede elétrica no local;
- Análise dos fatores de influência na qualidade da iluminação;
- Cálculo da iluminação geral (Método das Eficiências);
- Adequação dos resultados ao projeto;
- Cálculo de controle;
- Definição dos pontos de iluminação;
- Cálculo de iluminação dirigida;
- Avaliação do consumo energético;
- Avaliação de custos;
- Cálculo de rentabilidade;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Para as vias, passeios e praças onde a arborização interfere de forma irremediável na iluminação e/ou câmeras de segurança, podem ser elaborados projetos específicos com a utilização de luminárias convencionais, ornamentais ou projetores, desde que os passeios tenham dimensões apropriadas.





REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5101, NORMA BRASILEIRA. **Iluminação Pública – Procedimento**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012.

CEMIG, Companhia Energética de Minas gerais. **Manual de Distribuição: Projetos de Iluminação Pública**. Belo Horizonte, MG: Novembro, 2012.

CEMIG, Companhia Energética de Minas gerais. **Manual de Distribuição: Projetos de Redes de Distribuição Aéreas Urna**. Belo Horizonte, MG: Novembro, 2012.

COPEL, Companhia Paranaense de Energia; SEDU, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano; PARANACIDADE, Serviço Social. **Manual de Iluminação Pública**. Janeiro, 2018.

ELY, V. H. M. B. *et al.* **Desenho Universal Aplicado ao Paisagismo**. Grupo Pet – Arquitetura e Urbanismo: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

GIL, E. A. B. **O Banco Público – Significado e Importância deste Equipamento no Espaço Público**. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas-Artes, 2011.

KOOHL, S.; CLEMENTE, V. M. **Arborização Urbana, Rural e Paisagismo**. Instituto Estadual de Florestas. Julho, 2012.

MACEDO, S.S. **Quadro do Paisagismo no Brasil**. São Paulo: Coleção Quapá - FAU-USP, 1999.

MARUYAMA, M. C.; RAMMÉ, J. **Roteiro para Projeto Paisagístico de Espaços Públicos Abertos**. 12º ENEPEA: Agosto, 2014.

MANUAL DE PAISAGISMO, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano. Disponível em: < <http://www.cdhu.sp.gov.br/documents/20143/37009/manual-de-paisagismo.pdf/d491a326-1880-52ce-6ea0-d17673c1ef7e>>

RIBEIRO, W. L.; IRINEU, B. P. **Jardim & Jardinagem**. Embrapa: Brasília, 1994.

ROBBA, F.; MACEDO, S. S. **Praças Brasileiras**. 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003 (Coleção Quapá).



ANEXO I PAVIMENTO

Para a pavimentação de praças, parques, ciclovias, estacionamentos e calçadas o ideal é que se opte por pavimentação urbana sustentável, que consiste na utilização de pavimentos que reduzam o impacto ambiental, permitindo a drenagem da água da chuva, a redução de ruídos e o conforto térmico. As soluções em artefatos de concreto são o uso de pavimentos permeáveis, pavers e pisos grama. Eles permitem o escoamento correto da água para o solo e lençóis freáticos sem trazer prejuízos para sua estrutura interna. Além disso, apresentam processos fáceis para instalação e manutenção, além de promoverem maior conforto térmico se comparado ao asfalto, atenuando a formação de ilhas de calor.

Pisos intertravados, nada mais são, que peças modulares de concreto que, como em um quebra-cabeça, encaixam-se – ou travam-se, como diz o nome – umas às outras, para revestir uma grande superfície. O piso intertravado, ou pavimento intertravado, como também pode ser chamado, é o piso ideal para calçadas e praças, estacionamentos e áreas de lazer, ou seja, áreas com superfícies mais amplas. São algumas vantagens desse tipo: praticidade na instalação, remoção e reutilização, revestimento de piso muito eficiente e econômico, ecoeficiência, em dias de chuva permitem que parte da água de chuva seja absorvida pelo solo, não é escorregadio, é resistente e de alta durabilidade. **Deve ser instalado em cima de areia compactada, sendo proibida sua instalação em cima de concreto, para não perder sua permeabilidade.**

Tem-se ainda os pisos de concreto e outros materiais ecologicamente corretos que são autodrenantes, permitindo uma maior drenagem na água no solo, o que também pode ser uma alternativa.

No memorial descritivo do projeto deve-se apresentar uma descrição de qual foi o material foi escolhido e técnica de implantação.

Figura 10. Piso Intertravado



ANEXO II

BANCOS

Construído com uma intenção, o banco torna-se numa peça essencial de mobiliário urbano que, proporciona o repouso e suscita a sociabilidade entre os cidadãos. Estes assentos coletivos, necessitam de espaços próprios para a sua implementação, a fim de não prejudicar a circulação dos usuários. Devem ser colocados ordenados e alinhados, de modo a ter sombreamento futuro pelas mudas que também serão plantadas no local ou em consonância as árvores que porventura já existirem, de modo a desfrutar-se do repouso.

OBS: Deve ser previsto uma porcentagem mínima de 80% de bancos com encostos nos projetos, priorizando sempre um material de qualidade.

Seguem algumas sugestões de modelos de bancos.

Figura 11. Banco de madeira e alumínio, com encosto



Figura 12. Banco de concreto armado com encosto



ANEXO III

LIXEIRAS

Para Lavras, os modelos de lixeiras foram padronizados pela Prefeitura Municipal de Lavras, desde 2018, e seguem os modelos e descrições abaixo.

Para os condomínios fechados, sugerimos que os modelos de lixeiras adotados pela Prefeitura, sejam seguidos. Porém, modelos diferentes podem ser sugeridos, mas devem constar informações detalhadas no projeto, explicitando suas dimensões e materiais de confecção, além de que, o modelo deverá ser aprovado junto ao projeto.

CARACTERÍSTICAS:

- **Modelo 1 (para área interna): com formato oval de eixo vertical, com as seguintes dimensões: 100 cm (altura), 70 cm (diâmetro) superior, e 60 cm de diâmetro da parte mais estreita;**
 - As lixeiras serão compostas por duas partes sendo:
 - **Parte Externa:** confeccionada em aço sac. 300 barra chata de aço 50 mm de largura x 3 mm de espessura x 1000 mm de altura. Soldas modelo vertical com espaço de 50 mm entre as barras. Aro soldado na parte externa confeccionada em aço sac 300, barra chata de aço 50 mm de largura x 3 mm de espessura x 1880 mm de comprimento do aro soldado junto as barras verticais. Borda superior do cesto externo em tubo de aço ¾ redondo calandrado, soldados junto as barras. Fundo em chapa redonda de aço sac 300 no tamanho de 600 mm x 600 mm x 3 mm de espessura. Com 12 (doze) furos de 1 (uma) polegada para vazão de líquidos e 04 (quatro) furos 15 mm para fixação do suporte de sustentação. Tampa com dobradiça 120° de dobra. Tamanho de 600 mm x 600 mm x 1,65 mm de espessura com boca de descarte de 200 mm. Suporte de fixação de tubo de aço sac 300 no tamanho de 500 mm de altura x 3 polegadas de diâmetro do tubo na parede de 2,65 mm, soldados com 4 (quatro) chapas tipo mão francesa para sustentação central. Fixado com 04 (quatro) parafusos de 15 mm e porca autotravante.
 - **Parte Interna:** Deve ser do tipo Bombona de 100 litros (volume), 70 cm (altura) x 50 cm (diâmetro), peso máximo de 4 Kg, de formato cilíndrico, matéria-prima virgem fabricado em polietileno de alta densidade e alto peso molecular (HDPE), de boa qualidade. A parte interna deverá conter orifícios com diâmetro entre 1 e 2 cm para escoamento de chorume;
 - A boca de descarte deverá ser localizada na parte superior. A boca de descarte deverá ficar a uma altura de 1,10 m (um metro e dez) em relação ao piso;

- Cada lixeira deverá conter uma corrente com cadeado tetra com revestimento e pintura em epóxi e revestimento em PVC, cor preta, 22 mm x 1 mm com duas chaves e composição interna em aço.
- **Modelo 2 (para serem suspensas nos postes): sendo de 30 (trinta) litros, com corpo com formato oval de eixo vertical, com as dimensões: 40 cm (altura), 30 cm (diâmetro);**
 - Deverão ser de chapa lisa nº14, com fundo em tela quadriculada na malha 1” no fio 12;
 - E conter abraçadeira ajustável em aço resistente para que possam estar fixadas nos postes, com segurança para que não causem acidentes para a população;

As lixeiras deverão ser pintadas na parte externa na cor preta e interna na cor cinza com tinta específica para cada tipo de material, de boa qualidade e que seja resistente às mudanças climáticas;

A instalação das lixeiras aos pavimentos deverá ser feita pelo sistema de chumbamento ao solo a uma profundidade mínima de 40 cm, com concreto confeccionado com cimento de alta resistência inicial, com resistência mínima à compressão de 200kgf/cm² (duzentos quilogramas força por centímetro quadrado).

Figura 13. Modelo 1 de Lixeira



Figura 14. Modelo 2 de Lixeira



ANEXO IV ESPÉCIES DE GRAMAS

NOME CIENTÍFICO: *Zoysia japonica*

NOME POPULAR: Grama Esmeralda

CARACTERÍSTICAS: Possui boa resistência a aridez e a solos alcalinos e ácidos, tem pouca necessidade de irrigação e fertilização, apresenta boa resistência e baixa necessidade de manutenção; possui ótima qualidade de textura e preenchimento do gramado e sufoca a maioria das ervas daninhas.



NOME CIENTÍFICO: *Axonopus compressus*

NOME POPULAR: Grama São Carlos

CARACTERÍSTICAS: A capacidade de resistir a pisoteios é uma das características da grama sempre verde. A espécie tem boa resistência a locais de passagens e ótima resiliência, fato que faz com que a recuperação do gramado seja rápida. Além de resistente a pisoteios, o gramado São Carlos também é resistente a ervas daninhas e sua formação rápida é ideal para combater o crescimento dos matinhos indesejados. Esse gramado é uma espécie coringa e indicada para diferentes coberturas como pastagens, gramados residenciais e públicos, terrenos irregulares (controla erosão), sítios e fazendas.

Figura 16. Grama São Carlos





ANEXO III

DIRETRIZES PARA O PEDIDO DE PODA OU SUPRESSÃO DE ÁRVORES





**PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO
DE CORTE, PODA OU TRANSPLANTIO DE ARVORES**

Nº. _____ DATA ____ / ____ / ____

PROPRIETARIO: _____

CNPJ/CPF: _____

SOLICITANTE: _____

ENDEREÇO COMPLETO PARA CORTE E/OU PODA _____

PONTO DE REFERENCIA: _____

TELEFONE (S): _____

PEDIDO:	CORTE ()	PODA ()	TRANSPLANTIO ()
ESPECIE:			QUANTIDADE:

MOTIVOS ALEGADOS PELO SOLICITANTE para a poda ou corte da(s) árvore(s):

Declaro que tenho conhecimento das normas impostas por esta Secretaria e que todas as informações acima, por mim fornecidas são verdadeiras e de minha total responsabilidade.

DATA ____ / ____ / ____

PROPRIETARIO OU REQUERENTE





Diante das informações contidas no item 5.7.1 deste Manual, a supressão ou corte de árvores na área urbana necessitam de autorização quando localizadas em logradouros públicos ou quando isoladas em terrenos ou glebas particulares, na zona urbana. O formulário para formalização das solicitações, conforme modelo acima, deverá ser preenchido e apresentado juntamente com a relação de documentos a seguir, de acordo com a localização da árvore para a qual será feito o pedido:

Se em ÁREA PARTICULAR:

- Requerimento, conforme modelo acima, a ser preenchido e assinado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente com justificativa para o corte ou poda;
- Cópia atualizada (mínimo 1 ano) do Título de Registro do Imóvel, Certidão de Matrícula ou Promessa de Compra;
- Cópia do CPF e RG do proprietário;
- Quando o proprietário for representado por procurador, é necessária a apresentação do instrumento público de mandato e cópia do CPF e RG do solicitante;

Quando for LOTE VAGO, além dos documentos acima, apresentar:

- Cópia do alvará de construção / croqui do projeto aprovado.

Se em ÁREA PÚBLICA:

- Requerimento, conforme modelo acima, a ser preenchido e assinado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente com justificativa para o corte ou poda;
- Poda: Cópia do IPTU (do lote) ou comprovante de residência do local da árvore;
- Corte: Cópia atualizada (mínimo 1 ano) do Título de Registro do Imóvel, Certidão de Matrícula ou Promessa de Compra,
- Cópia do CPF e RG do requerente.

Vale ressaltar que **se houver compensação ambiental pelo corte, a autorização somente será entregue na apresentação do recibo do pagamento da compensação ambiental.**





ANEXO IV

DIRETRIZES

PARA INVENTÁRIOS OU LEVANTAMENTOS FLORÍSTICOS





1. INTRODUÇÃO

Atualmente, todos os empreendimentos ou atividades que empregam recursos naturais ou que possam causar algum tipo de poluição, perturbação ou degradação ao meio ambiente estão passíveis à obtenção da licença ambiental. Esta consiste em um procedimento administrativo pelo qual é autorizada a localização, instalação ou ampliação e operação das atividades.

A política do licenciamento ambiental é tida como uma ferramenta essencial na gestão da Administração Pública: com base nela é exercido o controle requerido sobre as atividades humanas que influenciam nas condições ambientais. Através da licença ambiental, pode-se conciliar o desenvolvimento econômico com a exploração dos recursos naturais, com o intuito de garantir a sustentabilidade do meio ambiente, nos seus aspectos físicos, econômicos e socioculturais.

De acordo com a Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013, tem se por Intervenção Ambiental:

- a) supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo;
- b) intervenção com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente – APP;
- c) destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa;
- d) corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas;
- e) manejo sustentável da vegetação nativa;
- f) regularização de ocupação antrópica consolidada em APP;
- g) supressão de maciço florestal de origem plantada, tendo presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso;
- h) supressão de maciço florestal de origem plantada, localizado em área de reserva legal ou em APP;
- i) supressão de florestas nativas plantadas que não foram cadastradas junto ao Instituto Estadual de Florestas – IEF;
- j) aproveitamento de material lenhoso.

Na mesma resolução, considera-se como uso alternativo do solo a substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, industriais, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte, assentamentos urbanos ou outras formas de ocupação humana.

Diante do exposto acima, conclui-se que para implantar ou ampliar, legalmente, um empreendimento ou uma atividade, que, como citado, de alguma forma afete a vegetação local ou adjacente, capaz de gerar algum impacto ao meio ambiente, alguns procedimentos, estudos e análises devem ser realizados. Um desses estudos é o Inventário de Supressão da Vegetação, ou Levantamento





Florístico, elaborado frente à necessidade de disciplinar os procedimentos relativos às autorizações de estabelecimento desses empreendimentos.

A realização desses Inventários Florestais permite a caracterização quantitativa e qualitativa da cobertura vegetal das áreas de intervenção do empreendimento e das áreas no entorno do mesmo, com o estabelecimento dos parâmetros de diversidade do local, além de quantificar o volume de material lenhoso que pode ser gerado com a supressão da vegetação nessa área. A elaboração do Inventário Florestal ainda possibilita a criação de parâmetros para um futuro monitoramento ambiental, posterior à implantação do empreendimento, o que permite prever possíveis impactos ambientais.

A seguir, estão as informações a respeito de como devem ser apresentados os documentos junto ao órgão competente no Município de Lavras, MG.





2. ELEMENTOS DO LEVANTAMENTO

Para fins de avaliação de impactos de empreendimentos sobre a vegetação, os requisitos a seguir são indispensáveis para disciplinar, direcionar os trabalhos de avaliação e exigir os parâmetros mínimos para a sua avaliação e eventual aprovação.

Entende-se por levantamentos florísticos, para fins de estudo de impacto ambiental, caso não especificado de outra forma, o inventário da vegetação lenhosa existente em toda a área afetada pelo empreendimento.

2.1 Dados do Proprietário da Área a ser Suprimida

Informações a respeito dos dados do proprietário da área a ser inventariada bem como os dados da área propriamente dita devem constar entre os documentos que forem apresentados junto aos órgãos competentes. Por exemplo: Nome do proprietário; RG e CPF/CNPJ; Endereço para correspondência, telefone para contato. Juntamente com os dados do proprietário, apresentar os dados de identificação do Responsável Técnico: Nome; Endereço; Telefone para contato; Anotação de Responsabilidade Técnica – ART pela elaboração e execução da atividade.

2.2 Dados do Imóvel

Informações a respeito da área em que ocorrerá a intervenção: Denominação do imóvel; Localização; Município em que o imóvel se encontra; Coordenadas geográficas da área inventariada; Tipologias vegetais presentes na propriedade, Cópia da matrícula ou certidão atualizada do imóvel no Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis, ou comprovante de posse do mesmo.

2.3 Levantamento e Inventário

Esse inventário deverá conter informações quantitativas e qualitativas da vegetação, objeto de supressão, devendo ainda contemplar informações acerca das famílias botânicas, nomes científico e vulgar e descrição da vegetação onde ocorrerá a supressão vegetal.

Comumente o diâmetro é medido a 1,30 m de altura é denominado DAP, diâmetro à altura do peito. Já a circunferência é denominada de CAP ou circunferência à altura do peito. É muito comum medições de circunferência e sua posterior transformação em diâmetro. Para tal, basta utilizar a seguinte relação:

$$CAP = \pi \times DAP \quad \text{ou} \quad DAP = \frac{CAP}{\pi}$$



Na situação da árvore apresentar-se bifurcada, deve-se medir o diâmetro do ramo 1, medir o diâmetro do ramo 2 e somá-los. Deve-se colocar como observação na ficha de campo que a árvore é bifurcada, para que não se tenha a impressão de ser uma peça única. Nesse caso, o diâmetro da árvore será obtido da seguinte forma:

$$DAP = \sqrt{DAP_1^2 + DAP_2^2}$$

ou

$$DAP = \frac{\sqrt{\sum(CAP_n^2)}}{\pi}$$

No relatório do levantamento florístico deverá constar, no mínimo:

- a) Descrição do tipo de vegetação presente na área, seguindo o sistema IBGE (<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>), e de seu grau de antropização.
- b) Listagem de todos os indivíduos inventariados com os seus respectivos números, suas medidas de DAP, coordenadas geográficas, identificação e origem seguindo o modelo abaixo.

Tabela 1 – Modelo para a Listagem de Indivíduos

Nº INDIVÍDUO	COORDENADAS (UTM)	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DAP (cm)

c) Identificação em nível de espécie de todos os indivíduos, utilizando-se os nomes científicos e populares. Pelo menos 95% dos indivíduos inventariados deverão estar corretamente identificados em nível de espécie.

d) A tabela síntese dos resultados do levantamento florístico (ver Tabela 2 como modelo), incluindo a discriminação, para todas as espécies, do grau de ameaça segundo as últimas edições da Listas das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (<http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/consulta.asp>) e da Lista de Espécies da Flora Silvestre Ameaçadas de Extinção do IBAMA (<http://www.ibama.gov.br/documentos/listas-de-especies-da-fauna-e-flora-ameacadas-de-extincao>).

Tabela 2 – Modelo e Tabela Síntese do Levantamento

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NUMÉRO TOTAL DE INDIVÍDUOS	ÁREA BASAL TOTAL (m ²)	GRAU DE AMEAÇA LISTA VERMELHA DE MINAS GERAIS	GRAU DE AMEAÇA LISTA VERMELHA IBAMA

e) Texto expondo detalhadamente a avaliação do impacto do empreendimento para a Flora local.

f) Todos os indivíduos inventariados deverão ser etiquetados com plaquetas de alumínio afixadas às árvores com pregos 15×8. Nas plaquetas deverão constar os números dos indivíduos gravados de forma permanente. Os pregos deverão ser afixados às árvores apenas até metade de seu crescimento, de forma a permitir o crescimento da árvore sem a expulsão das plaquetas.

Considerar-se-á por vegetação arbórea indivíduos que sejam classificados como arbustivos ou arbóreos, quando apresentarem altura igual ou superior a três (3) metros.

Em casos especiais, o CODEMA poderá solicitar o inventário ou levantamento de vegetação herbácea ou arbustiva que não se enquadrem nestes critérios, especificando para isto, quando for o caso, os parâmetros e critérios a serem seguidos.

Para maiores informações referentes aos procedimentos relativos ao Inventário ou Levantamento Fitossociológico, favor procurar a Secretaria do Meio Ambiente do Município de Lavras ou o CODEMA.



REFERÊNCIAS

CODEMA, Lavras–MG. **Deliberação Normativa 01/2016**. Aprovada em 23 de NOVEMBRO de 2016, Lavras-MG.

COPEL, Companhia Paranaense de Energia; JGP Consultoria e Participações Ltda. **Plano de Exploração Florestal do Reservatório**. Novembro, 2010.

Da CUNHA, U. S. **Dendrometria e Inventário Florestal**. Escola Agrotécnica Federal de Manaus. Manaus, 2004.

POLATSCHECK, A. **6 Passos Para a Gestão Segura da Conformidade Legal Ambiental**. GreenLegis. Junho, 2017.

SCOLFORO, J. R. S., THIERSCH, C. R. **Biometria Florestal: medição, volumetria e gravimetria**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 285 p.

ZEFERINO, M. C. **Inventário Florestal para Supressão Vegetal. Mata Nativa**. Disponível em: <www.matanativa.com.br/blog/inventario-florestal-para-supressao-da-vegetacao>. Acesso em 15 nov. 2018.





ANEXO V

INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE LAVRAS

LAVRAS
2020





1. OBJETIVOS

O Inventário da Arborização de Lavras foi realizado a fim de criar condições favoráveis para o planejamento, implantação e a manutenção da arborização urbana no município de Lavras, considerando que qualquer projeto de arborização deve respeitar os valores culturais, ambientais e históricos do município. Conjuntamente, esses projetos devem proporcionar conforto para as moradias, abrigo e alimento para fauna, compatibilidade florística com a vegetação remanescente, diversidade biológica, diminuição da poluição (sonora e atmosférica), condições de permeabilidade do solo e valorização da paisagem urbana.

Nessa perspectiva, foi realizado o levantamento de imagens de alta resolução espacial e temporal da área urbana do município de Lavras, com o uso de Veículo Aéreo não Tripulado - VANT. A partir dessas informações, foi possível realizar um inventário quali-quantitativo da arborização urbana municipal, considerando-se apenas as calçadas do município, e confrontar as informações obtidas no levantamento com as imagens aéreas do VANT.

Com o inventário da arborização urbana, buscou-se:

- Conhecer e avaliar o patrimônio arbóreo existente;
- Localizar árvores com necessidades de intervenção (poda, tratamento ou remoção);
- Definir as prioridades nas intervenções;
- Monitorar a arborização visando identificar taxa de sobrevivência, espécies mais adequadas e mais resistentes;
- Quantificar o potencial de arborização do município;
- Identificar locais para o plantio de novas árvores;
- Fornecer subsídios técnicos para criação de projetos, planos, programas e ações no que tange a área ambiental e de urbanização do município;
- Identificar as áreas verdes municipais e fazer o mapeamento e georreferenciamento da arborização urbana existente;
- Criar um catálogo digital ilustrado das árvores encontradas na área urbana de Lavras;
- Criar e sistematizar um banco de dados com todas as informações levantadas.





2. JUSTIFICATIVA

Conforme a Lei nº 3.640, de 19 de abril de 2010 que disciplina o paisagismo e a arborização urbana, foi criado o Programa de Paisagismo e Arborização – PROPAR. Esta Lei foi posteriormente reformulada e substituída pela Lei nº 4.417, de 04 de outubro de 2017. Dentre as várias atribuições que a Lei impunha ao PROPAR e à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, estava a elaboração de um Manual de Arborização Urbana do Município de Lavras, o acompanhamento das atividades de elaboração e atualização do inventário quali-quantitativo da arborização urbana em logradouros públicos de Lavras e acompanhar as atividades de identificação, quantificação, qualificação e classificação dos espaços públicos da cidade como praças, parques, jardins, áreas verdes, canteiros separadores de pista e outros.

No início do ano de 2018 foi elaborada a primeira edição deste Manual de Arborização Urbana do Município de Lavras, contendo informações que, além de disciplinar a arborização urbana municipal, também fornece subsídios para diversas ações posteriores para um planejamento e organização da arborização do município. O Manual tem também o objetivo de garantir à população uma clareza quanto à política pública de arborização urbana municipal, auxiliando e criando uma base para um maior envolvimento da comunidade no processo de melhoria da qualidade da arborização urbana de Lavras.

O seguinte passo atendido, foi a elaboração do inventário, para que a Secretaria do Meio Ambiente conseguisse atender todas as exigências impostas pela legislação, além de possibilitar maior celeridade nas atividades de fiscalização e monitoramentos ambientais.

Ainda do ponto de vista da otimização dos recursos públicos, uma vez que o município de Lavras já possui um cadastro com informações dos imóveis urbanos, o levantamento de imagens de alta resolução temporal e espacial com o uso de VANT, se justificou na medida em que os custos para obtenção dessas imagens é mais baixo se comparado à obtenção da mesma por meio de aeronaves tripuladas. Além disso, com o processamento de imagens e do apreendimento e apropriação desses conhecimentos pelo corpo técnico da Prefeitura, criam-se as bases para que o município se torne auto-suficiente no que diz respeito a coleta, processamento e aplicação desta tecnologia.



3. METODOLOGIA

3.1 Mapeamento com Drone

Tem sido realizado para desenvolver um mapeamento de toda a área urbana do município de Lavras. As ações práticas nesta fase serão desenvolvidas no ambiente SIG por meio do uso do software QGIS. Esse mapeamento obedecerá às seguintes etapas:

- a) Recobrimento das unidades de gestão do município (quadrantes) para a obtenção de imagens de alta resolução;
- b) pré-processamento, com o georeferenciamento e criação do mosaico das imagens cobrindo toda a extensão territorial do município;
- c) interligação entre a base de dados cadastral de domicílios do município com as imagens obtidas;
- d) levantamento e quantificação da arborização urbana existente;
- e) delimitação das Áreas Verdes e de Preservação Permanentes urbanas;
- f) identificação de nascentes nas APP's;
- g) identificação de praças existentes no município;
- h) identificação de possíveis conflitos de uso e ocupação com as APP's.
- i) Delimitação atualizada dos bairros do município.

3.2 Inventário da Arborização Urbana

Foi realizado para qualificar e quantificar todos os indivíduos arbóreos das calçadas públicas urbanas. As unidades de trabalho foram baseadas na delimitação atualizada dos bairros, e um mapa de cada bairro foi gerado contendo o nome de cada logradouro e o número de cada residência, a fim de demarcar a localização da árvore no bairro.

A coleta dos dados do inventário foi a mais precisa possível, através de formulários de registros de dados, conforme modelo no Anexo I, e de fotos que foram tiradas de cada árvore. A equipe de coleta contou com profissionais da Secretaria de Meio Ambiente com conhecimentos sobre a arborização a ser inventariada.

Para avaliação da arborização, os parâmetros levantados foram organizados em quatro grupos:

- a) Localização da árvore;
- b) características da árvore, tais como nome popular e científico, altura total e da primeira bifurcação, diâmetro do tronco e de copa, fenofases (presença e estágio de desenvolvimento das folhas, flores e frutos), condição físico-sanitária e do sistema radicular;



- c) características do local, como área livre ou área disponível para crescimento, afastamento predial ou afastamento frontal, dimensões de calçadas e vias, entre outras;
- d) informações de manejo: posição da árvore em relação à rede de energia elétrica, compatibilidade da arborização com a iluminação pública, controle sanitário e a necessidade de poda ou remoção da árvore, além de outras intervenções que se fizerem indispensáveis.

A atualização desse inventário poderá e deverá ser feita de forma periódica, com o auxílio das atualizações nas imagens aéreas obtidas e, através de um sistema de controle de vistorias regulares, quando ao atendimento às solicitações de serviços ou mediante a realização de ações de manejo.

3.3 Planejamento e Implantação da Arborização Urbana

O manejo da arborização urbana implica o gerenciamento, com eficiência e habilidade, dos procedimentos necessários para o cultivo de cada árvore, assim como do conjunto da arborização da cidade. Portanto, o planejamento da arborização ou do cultivo de árvores no meio urbano exige um processo cuidadoso que preveja os procedimentos desde sua concepção até sua implantação e manutenção.

Portanto, será feito um controle dos loteamentos do município que apresentam ou não um projeto de arborização das vias. Para os que apresentarem esse projeto, deverá ser identificada a presença/ausência das árvores nos locais mencionados e, quando ausente, haver uma readequação da localização da árvore em cada imóvel para o plantio apropriado. Para os que não apresentarem projeto de arborização, no caso de loteamentos mais antigos, deverá ser realizado de acordo com a situação atual das construções no bairro.

Dessa forma, foram realizadas análises específicas em cada bairro do município, para levantar informações sobre a qualidade ou diversidade de espécies arbóreas, características da via (expressa, local, secundária, principal), as instalações, equipamentos e mobiliários urbanos subterrâneos e aéreos (como rede de água, de esgoto, de eletricidade, cabos, fibras óticas, telefones públicos, placas de sinalização viária/trânsito entre outros) e o recuo das edificações.

Com base nisso, será inicializado um trabalho personalizado em cada imóvel situado no bairro, sobre a possibilidade de plantio de espécies adequadas para sua calçada, sendo que as mudas serão fornecidas pela Secretaria de Meio Ambiente. A equipe conta com o envolvimento de toda a comunidade, que deve ter a consciência na implantação, manutenção, proteção e preservação dessas árvores.





3.4 Ações de Fiscalização

Este Inventário da Arborização Municipal pretende também colaborar com o município de Lavras, em específico à equipe de fiscalização da Secretaria de Meio Ambiente nas questões relativas à fiscalização ambiental e a necessidade de preservar suas áreas verdes e APP's urbanas.

Com as imagens aéreas atualizadas e a possibilidade de utilização de vôos com o drone para auxiliar pontualmente as fiscalizações, poderão ser verificadas as seguintes irregularidades:

- a) Invasão de áreas verdes e/ou APP's;
- b) fiscalização de lotes sujeitos;
- c) ocorrência de queimadas;
- d) plantio de espécies arbóreas não adequadas para a arborização urbana;
- e) supressões de espécies arbóreas em áreas particulares sem autorização;
- f) identificação de pontos de descarte de resíduos não regularizados,
- g) sub ocupação das vias públicas com espécies arbóreas;
- h) necessidade de recuperação das áreas verdes e/ou APP's;
- i) necessidade de implantação e manutenção das áreas públicas, tais como praças e rotatórias;
- j) outros.

Com essas imagens disponíveis no sistema da Prefeitura, acredita-se que as demais Secretarias poderão também planejar ações relacionadas a cada área de atuação, funcionando como uma ferramenta a mais para a otimização do planejamento das ações públicas.





4. PERÍODO DE EXECUÇÃO

O trabalho foi idealizado pela funcionária da Prefeitura Municipal de Lavras, gerente na Secretaria de Meio Ambiente, Kira Malves Maia, em parceria com os técnicos da UFLA – LEMAF, Kalill José Viana de Páscoa e Thiago Magalhães Meireles, desde março de 2017. Todo o planejamento foi finalizado e o Plano de Trabalho ficou pronto em julho de 2017.

A partir de então, a Prefeitura iniciou o processo de aquisição dos recursos para desenvolver os trabalhos, com a compra dos materiais necessários para realização dos vãos e processamento das imagens e dos dados. Em janeiro de 2018, foi concluída a compra de um dos drones solicitados.

Para a execução do trabalho, contou-se com o apoio de mais três funcionários da Prefeitura, Gracielly Tomaz Barbosa, Alan da Silva e Thayane Batistão Bondioli Franco, que compõem o quadro da equipe responsável pelo desenvolvimento do Inventário, desde a coleta de dados em campo até a o processamento das imagens.

Até o final de 2018, todos os quadrantes já tinham sido percorridos pelo drone e, em dezembro, o mosaico contendo a imagem aérea completa do município de Lavras já estava disponível para consulta para todos os setores da Prefeitura.

Em abril de 2018, iniciaram-se os trabalhos de inventário da arborização urbana e em junho, o de implantação da arborização no primeiro bairro (Morada do Sol I). Por ter sido um trabalho de campo, que demandou muitas informações individualizadas, teve como prazo de conclusão um período mais longo, até dezembro de 2019. Porém, a coleta dos dados se estendeu um pouco além do esperado e foi finalizada em Junho de 2020.

Em Novembro de 2020, finalizou-se o georreferenciamento das árvores. O trabalho foi feito manualmente, demarcando os pontos de localização das árvores no Google Maps, porque a coleta de dados não foi realizada utilizando-se GPS. As informações das árvores, bem como as fotos de cada uma delas, foram unidas com os pontos georreferenciados e, então, disponibilizados à população no final deste mesmo mês.

É importante ressaltar que essa iniciativa proporcionou ao Município benefícios ambientais de longo prazo, desde a questão da conservação e recuperação quanto ao planejamento, podendo ser considerado uma ação inédita e com intenção de resolver e prevenir quaisquer danos futuros, visando qualidade de vida e se tornar um município modelo que poderá ser seguido pelos demais.



5. RESULTADOS OBTIDOS

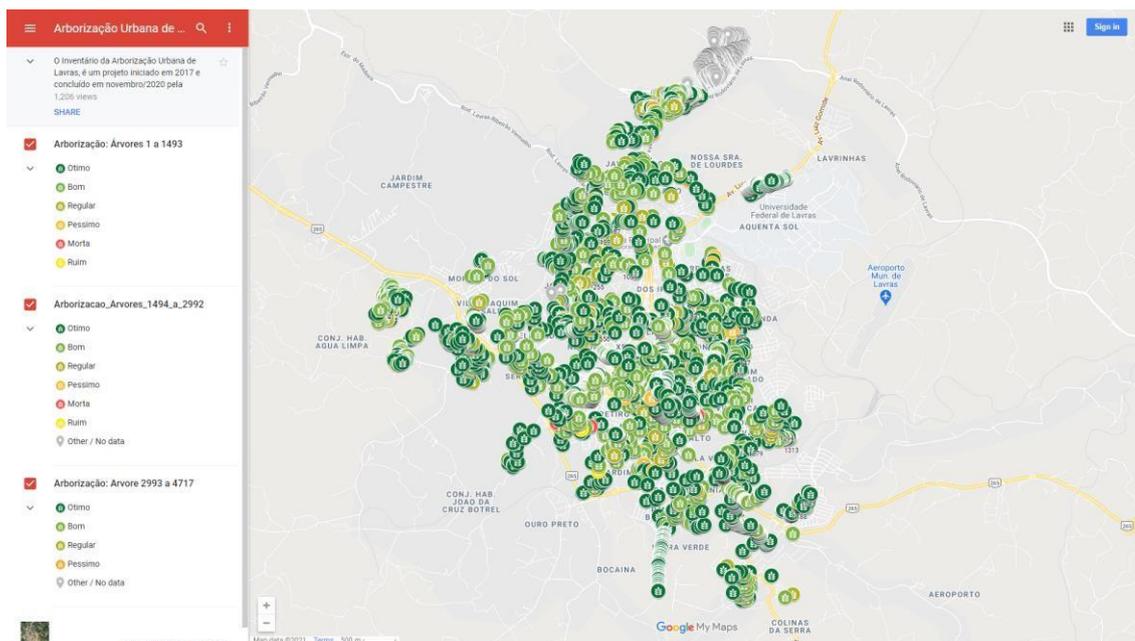
Com o Inventário da Arborização Urbana, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente alcançou os seguintes resultados e produtos:

- Conhecimento sobre o patrimônio arbóreo existente no município;
- Formação de um banco de dados com informações de todas as 4720 árvores presentes em calçadas do município;
- Base para o planejamento da futura arborização;
- Incentivo ao plantio de espécies arbóreas adequadas nas vias públicas;
- tornar efetivo e diminuir custos com a manutenção da arborização urbana;
- reduzir riscos de danos causados pela arborização inadequada;
- disponibilizar as imagens atualizadas para utilização das demais Secretarias;
- tornar público um documento para consulta sobre a arborização de Lavras,
- permitir acesso das imagens processadas no que tange à arborização urbana e áreas ambientais de bem comum.

As informações coletadas pelo Inventário, as fotos e a localização de cada uma das 4720 árvores nas calçadas do município foram compiladas e disponibilizadas por uma plataforma gratuita do Google, a MyMaps, e podem ser acessadas a qualquer momento através do seguinte link:

<https://www.google.com/maps/d/u/1/viewer?hl=pt-BR&mid=143msOi293soTHm3fDwdZibxavXKRjkZR&ll=-21.241671767434518%2C-45.00172424651583&z=14>

Figura 1. Imagem da distribuição das árvores no município de Lavras/MG, no MyMaps do Google.





Ficha de Avaliação de Árvores

I. Localização e identificação

Data:	Nº árvore:	Nº casa:
Endereço:	Bairro:	
Nome comum:	Espécie:	

II. Dimensões (m)

Altura:	P	M	G	Altura 1ª ram:	Diâmetro copa:	P	M	G
DAP:	CAP:			Calçada:	Recuo:			

III. Biologia

Estado Geral:	Otimo	Bom	Péssimo	Regular	Morta
Equilíbrio Geral:	Sim	Não	Copa	Caule	
Injúrias:	Lesão leve	Lesão média	Lesão grave	Vandalismo	
OBS:					
Ecologia:	Insetos	Ninhos	Líquens	Epífitas	Doenças
OBS:					

IV. Entorno e Interferências

Local:	Canteiro central	Calçada	Praça	Via pública	
Localização:	Junto à guia	Junto à divisa	Centralizada		
Pavimento:	Terra	Cimento	Pedra	Cerâmica	Grama
Afloramento de raiz:	Calçada	Canteiro	Construção	Rua	
Tráfego:	NAO	SIM	Leve	Pesado	Medio
Fiação:	NAO	SIM	Atual	Potencial	Ausente
Poste:	NAO	SIM	Atual	Potencial	Ausente
Iluminação:	NAO	SIM	Atual	Potencial	Ausente
Sinalização:	NAO	SIM	Atual	Potencial	Ausente
Construção:	NAO	SIM	Atual	Potencial	Ausente
Muro/Portão:	NAO	SIM	Atual	Potencial	Ausente

OBSERVAÇÕES

Manilha	
Colo pavimentado	
Danos ao imóvel	
Fitossanidade	
Situação adequada	

