



MANUAL DE **ARBORIZAÇÃO** **URBANA**

Capela do Alto - SP

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA	3
FATORES QUE DIFICULTAM A ARBORIZAÇÃO URBANA	4
PLANEJANDO A ARBORIZAÇÃO URBANA	4
ESPAÇO ÁRVORE	5
CALÇADA ECOLÓGICA	6
REDE ELÉTRICA	6
ESPÉCIES ADEQUADAS PARA ARBORIZAÇÃO URBANA	7
LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA	9
PLANTIO	9
PODA DE FORMAÇÃO	11
PODA DE FORMAÇÃO NO VIVEIRO	11
PODA NO LOCAL DO PLANTIO	11
PODA DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO	12
PODA DE EMERGÊNCIA	13
NORMAS LEGAIS	14
REFERÊNCIAS	14

INTRODUÇÃO

A arborização urbana, definida como toda vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, é um dos componentes bióticos mais importantes das cidades. Tecnicamente, a arborização urbana é dividida em áreas verdes (parques, bosques, praças e jardins) e arborização de ruas (vias públicas) (COPEL, 2009).

Muitos pesquisadores chamam-na de florestas urbanas, conceito mais amplo que engloba os diversos espaços no tecido urbano passíveis de serem trabalhados com o elemento árvore, tais como arborização de rua, praça, parque, jardim, lote, terreno baldio, quintal, talude de corte e aterro, estacionamento, canteiro central de ruas e avenidas e margens de corpos d'água (COPEL, 2009).

A arborização de vias públicas, objeto deste Guia, refere-se às árvores plantadas linearmente nas calçadas ao longo de ruas e avenidas. Trata-se da vegetação mais próxima da população urbana, e, também, da que mais sofre com a falta de planejamento dos órgãos públicos e com a falta de conscientização ambiental (COPEL, 2009).

BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Por que arborizar?

As árvores exercem melhoria na qualidade do ambiente urbano, na estética e no embelezamento da cidade, pois exercem uma função ecológica nos parques e áreas livres públicas (EMBRAPA, 2008).

Algumas contribuições exercidas pelas árvores no ambiente urbano:

- a. Purificação do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos;
- b. Melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre as pessoas;
- c. Redução na velocidade do vento;
- d. Influência no balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo e provocando evapotranspiração mais lenta;

- e. Abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, em consequência influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças; e
- f. Amortecimento de ruídos (EMBRAPA, 2008).

Outra função importante das árvores no meio urbano é a existência de corredores ecológicos que ligam os parques e bosques as áreas livres vegetadas (EMBRAPA, 2008).

As árvores em frente as residências trazem um benefício além de estético, pois aproximam o ser humano da natureza, proporcionando sombra e influenciando na temperatura local (EMBRAPA, 2008).

FATORES QUE DIFICULTAM A ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana deve ser realizada com planejamento, visando os espaçamentos das calçadas e inclusão de árvores em baixo de redes elétricas.

Visto a falta de planejamento, são fatores que dificultam a arborização urbana:

- **Espaçamento da calçada:** a calçada deve conter largura mínima para conter uma espécie arbórea e proporcionar a passagem do pedestre, pois a falta de planejamento dificulta a inclusão de espécies de árvores nas vias públicas;

- **Espécies inadequadas para arborização:** Algumas espécies não comportam a parte urbana, devido as raízes serem agressivas e seus troncos extremamente densos, isso dificulta a arborização e desencadeia outros problemas;

- **Solos compactados com asfalto:** Algumas vias públicas passam por reformas buscando, o alargamento e maior mobilidade, mas ao fazerem isso, acabam deixando o asfalto velho por baixo do solo novo, e isso acaba dificultando a implantação de espécies nas ilhas e margens de vias (PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE CAPELA DO ALTO, 2014).

PLANEJANDO A ARBORIZAÇÃO URBANA

O planejamento é fundamental para se obter uma arborização que não comprometa as passagens de pedestres e nem quedas em um futuro próximo, pois muitos são os problemas causados do confronto de árvores inadequadas com equipamentos urbanos, como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, etc (EMBRAPA, 2008).

Estes problemas são muito comuns de serem visualizados e causam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores. É comum vermos árvores podadas drasticamente e com muitos problemas fitossanitários, como presença de cupins, brocas, outros tipos de patógenos, injúrias físicas como anelamentos, caules ocos e podres, galhos lascados, etc (EMBRAPA, 2008).

A Arborização realizada de forma adequada, diminui o conflito com a infraestrutura urbana, consideramos que as cidades devem se planejar pra obter uma arborização urbana consistente, todavia é importante levar em conta que muitas vezes os conflitos existentes têm origem nos equipamentos, não nas árvores (SAMA/PMAS, 2017).

Para a ideal gestão da arborização do município é preciso começar pelo plantio de espécies nas áreas prioritárias. Para isso, deve ser observado o diagnóstico realizado, de forma a possibilitar a verificação das áreas que não possuem uma arborização satisfatória, por isso sendo o plantio nessas áreas entendido como de caráter emergencial (SAMA/PMAS, 2017).

ESPAÇO ÁRVORE

Espaço Árvore é destinado ao plantio de mudas arbóreas na calçada, visando a melhoria da qualidade de vida da árvore. A implementação do espaço tende a diminuir as quebras de calçadas e as quedas de árvores (RESOLUÇÃO SMA N°33 DE MARÇO DE 2018).

Para implementação as calçadas devem compor as medidas mínimas de 2,0m, considerando que 1,2m deve ser sempre destinado a acessibilidade, o espaço mínimo destinado para o plantio das mudas é de 0,80m de largura e seu comprimento deverá ter no mínimo o dobro da largura, ou seja, 1,60m. Mas levar sempre em consideração o tamanho da espécie a ser plantada, devendo sempre ser proporcional ao tamanho da calçada, ou seja, em calçadas com medidas mínimas devem ser plantadas espécie de pequeno porte e assim por diante (RESOLUÇÃO SMA N°33 DE MARÇO DE 2018).

Além das dimensões, esse espaço devera ter um elemento de identificação visual no local e não poderá ser construído “degraus” em volta desse espaço que impeça a infiltração de água. É importante considerar na Lei a aplicação de uma advertência seguida de multa para quem venha danificar ou alterar/modificar o “Espaço Árvore” sem a devida autorização do órgão municipal competente (RESOLUÇÃO SMA N°33 DE MARÇO DE 2018).



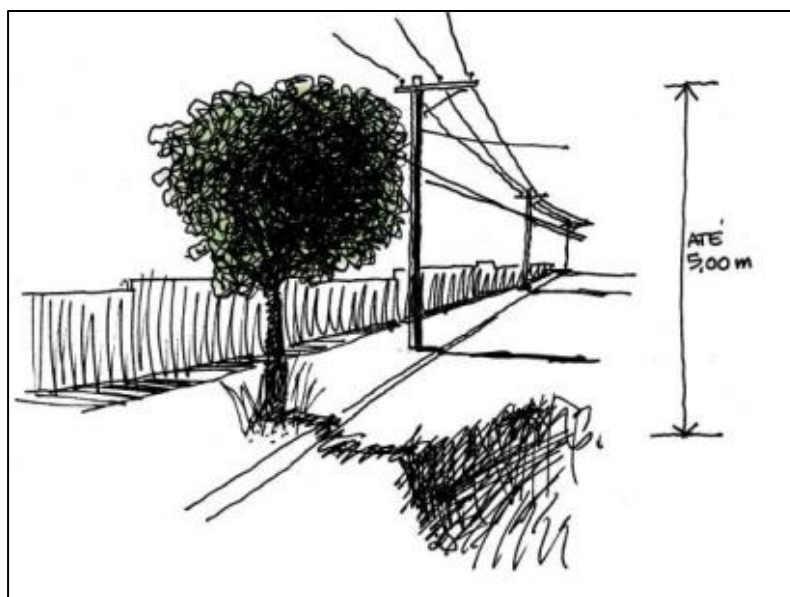
Imagens – Espaço Árvore; **Fonte:** Murilo H. L. de Oliveira

CALÇADA ECOLÓGICA

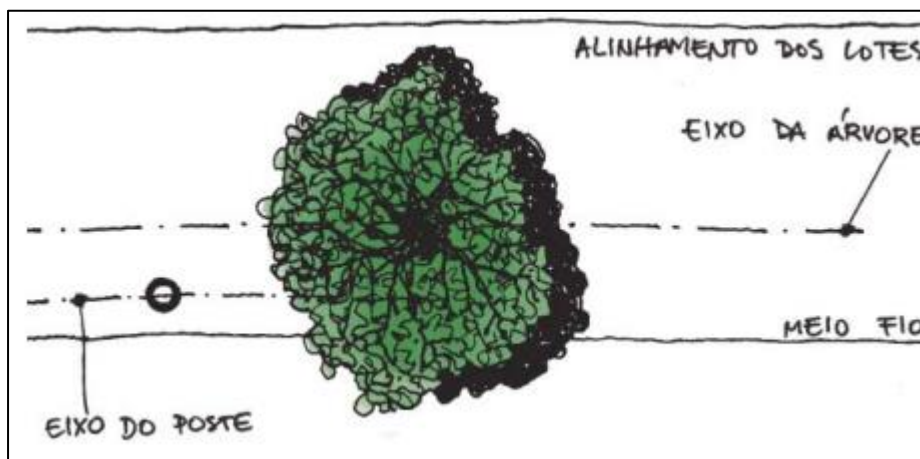
A principal vantagem da calçada ecológica é que o seu piso permite que a água passe sobre ele. Ao contrário disto, se essa água cair em um calçamento de piso impermeável, será direcionada às bocas de lobo para, em seguida, correr em direção aos rios. Grande parte das cidades brasileiras, por exemplo, tem pisos, calçadas e telhados impermeáveis; com isso, a água vai para as ruas, mas não consegue escoar, devido ao acúmulo de lixo nas bocas de lobo, causando as enchentes. O custo da calçada ecológica é praticamente o mesmo da convencional (Prefeitura Municipal de Pindorama: Meio Ambiente, 2018).

REDE ELÉTRICA

Sob a rede elétrica, recomenda-se apenas o plantio de árvores de pequeno porte. É possível realizar o plantio de árvores de grande porte, desde que essas mudas não sejam plantadas no alinhamento da rede e que as copas dessas árvores sejam conduzidas precocemente, através de tratamentos culturais adequados, acima dessa rede. (Manual de Arborização para Prefeituras, 2005).



Fonte: Manual de arborização para prefeituras, 2005



Fonte: Manual de arborização urbana para prefeituras, 2005

ESPÉCIES ADEQUADAS PARA ARBORIZAÇÃO URBANA

Desde o início de nossa colonização foram trazidas de outros países as espécies para arborizar nossas ruas e praças. Este fato foi um dos responsáveis pela quase extinção de muitas espécies de pássaros em nossas cidades devido a não adaptação ao consumo dos frutos de espécies exóticas. Das espécies nativas, apenas algumas espécies de ipês, a sibipiruna, o oiti e o coqueiro-gerivá são relativamente plantados em nossas cidades. Acredita-se que mais de 80% das árvores cultivadas nas ruas das cidades brasileiras são da flora exótica.

Evidentemente nem todas as espécies de árvores da nossa flora prestam-se para plantio em áreas urbanas. Muitas apresentam porte muito elevado ou raízes muito volumosas, outras possuem

frutos muito grandes ou quebram galhos facilmente com o vento oferecendo risco à população. A grande maioria, entretanto, pode ser plantada em praças, parques e grandes avenidas.

Para o plantio nas calçadas de ruas, principalmente sob redes elétricas, deve-se tomar muito cuidado na escolha da espécie correta para evitar problemas futuros. A principal restrição está na altura máxima quando adulta, a qual não deve ultrapassar 10 metros.

A lista a seguir contém algumas das principais espécies para plantio nessas condições.

Nome científico	Nome popular	Altura
<i>Acosmium subelegans</i>	Amendoim-falso	4-7 m
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueiro	4-7 m
<i>Aloysia virgata</i>	Lixeira	4-6 m
<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim-rosa	6-12m
<i>Annona coriácea</i>	Araticum	3-6 m
<i>Bauhinia forficata</i>	Unha-de-vaca	5-9 m
<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	Araçá-do-mato	6-10 m
<i>Campomanesia phaea</i>	Cambuci	3-5 m
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	4-6 m
<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-barbatimão	8-14 m
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	4-12 m
<i>Connarus regnellii</i>	Camboatã-da-serra	4-7 m
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Canela-pimenta	4-10 m
<i>Drimys brasilienseis</i>	Casca-de-anta	4-8 m
<i>Erytrina speciosa</i>	Mulungu-do-litoral	3-5 m
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Canela-de-cutia	4-7 m
<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira	5-8 m
<i>Eugenia myrcianthes</i>	Cerejeira-do-rio-grande	4-6 m
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-cascudo	4-10 m
<i>Ingá vera</i>	Ingá	5-10 m
<i>Jacarandá cuspidifolia</i>	Jacarandá	5-10 m
<i>Jacarandá puberula</i>	Jacarandá-branco	4-7 m
<i>Kielmeyera coriácea</i>	Pau-santo	3-6 m
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-branca	6-12 m
<i>Metrodorea nigra</i>	Caputuna-preta	4-8 m
<i>Myrcia selloi</i>	Cambuí	4-6 m

<i>Pera glabrata</i>	Tamanqueira	8-10 m
<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra	6-10 m
<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa	4-8 m
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-pimenteira	5-10 m
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilha	5-12 m
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	6-8 m
<i>Senna multijuga</i>	Pau-cigarra	6-10 m
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	4-5 m
<i>Tabebuia insignis</i>	Ipê-branco-do-brejo	4-7 m
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	4-15 m
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	8-12 m
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá-da-serra	7-12 m
<i>Vitex polygama</i>	Maria-preta	6-12 m
<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba-vermelha	6-13 m

Fonte: Árvores Brasileiras, LORENZI, H.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

• Lei 1.546/2010 “Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de Projeto de Arborização Urbana nos novos parcelamentos do solo.”

• Lei 1.841/2016 “Dispõe sobre a autorização para a implantação de programa de arborização das calçadas que margeiam as vias públicas municipais e dá outras providências”.

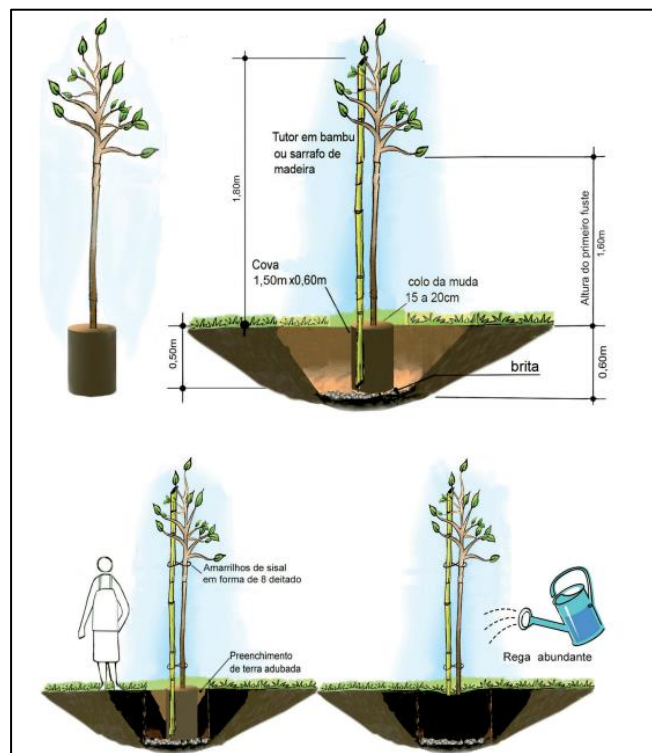
PLANTIO

Segundo a SAMA (2018) Qualquer pessoa poderá realizar o plantio de uma muda de árvore em sua calçada desde que siga alguns fatores básicos.

Preparo do berço:

- Prepare a terra aproximadamente 20 dias antes do plantio;
- Teste a drenagem natural da área da implantação;

- Se necessário, é importante uma análise do solo para verificar o pH e corrigir fatores que possam comprometer o crescimento adequado da muda.
- O berçário deve possuir medidas mínimas de 0,60m A x 0,60m P x 0,60m C, e garantir que a terra do berçário não esteja compactada.
- Limpe a área de entulhos;
- Aplique uma cama de terra adubada de 20 cm de altura;
- Retire o invólucro de proteção com cuidado para não quebrar o torrão ou danificar as raízes;
- Deve ser fixado junto a muda estacas que possuam dimensões mínimas de 70 centímetros de comprimento para auxiliar na proteção de fatores climáticos (ex. ventos fortes em dias de chuva) ou algum tipo de ação antrópica (vandalismo), tomando o devido cuidado para a estaca não atingir o torrão ou raízes, e após isso, amarrilhos de sisal ou barbante em forma de oito deitados para prender o caule da muda a estaca.
- Nivele a base da coroa da muda à superfície e complete com terra enriquecida com substrato (1/3 de terra argilosa, 1/3 de terra arenosa e 1/3 de esterco de curral curtido ou húmus de minhoca);
- Cubra o berçário com matéria vegetal morta (folhas secas, palha de arroz, casca de árvore) para proteger, proporcionar umidade e enriquecer o solo;
- E, para finalizar, regue abundantemente para hidratar.



Fonte: Manual de Arborização Urbana de Araçoiaba da Serra 2018

PODA DE FORMAÇÃO

A poda de formação é essencial, pois condiciona todo o desenvolvimento da árvore, sua adaptação às condições em que vai ser plantada definitivamente e uma grande parte de sua gestão futura. Desta forma, podemos distingui-la em duas fases: do viveiro e do local definitivo do plantio.

PODA DE FORMAÇÃO NO VIVEIRO

A poda nessa fase 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.

Objetiva-se com esta poda a obtenção de um único fuste, reto e com distribuição alternada dos primeiros ramos de árvores. Recomenda-se que a altura mínima para o primeiro ramo seja 1,8m.

PODA NO LOCAL DO PLANTIO

Segundo a SAMA (2007) Nesta fase, a intervenção também deve ser feita com precocidade, pois este tipo de poda visa direcionar o desenvolvimento da copa para espaços disponíveis, sempre levando em consideração o modelo arquitetônico das espécies. Também devem ser eliminados os ramos que atrapalham, dificultam a passagem dos pedestres e dos veículos, assim como ramos que cruzam a copa ou que tenham inserção defeituosa.

Nas espécies de crescimento vertical os ramos remanescentes nunca darão origem ao novo eixo ortrópico. Neste caso deve ser feita a poda para selecionar um eixo líder. Caso contrário estará causando um potencial ponto de ruptura neste tronco (SAMA, 2007).

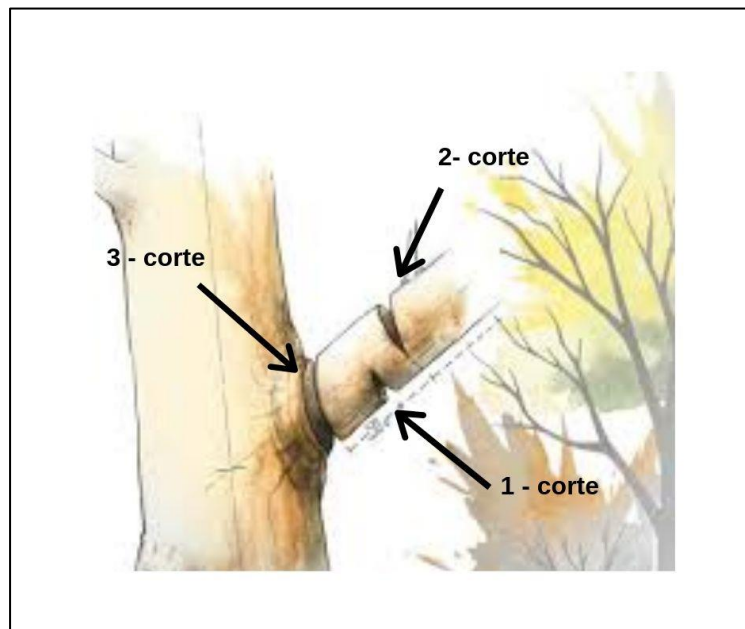
Nas espécies de crescimento horizontal dos ramos, a perda de gema apical produz uma copa ortrópica a partir dos ramos plagio trópicos, com a conseqüente perda da arquitetura típica da espécie (SAMA, 2007).

PODA DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Objetivo: Eliminação de ramos secos ou senis, ramos ladrões, dos ramos epicórmicos e dos brotos de raiz. Também é denominada poda de limpeza e manutenção a eliminação dos ramos doentes, com ataque de pragas ou ervas parasitas (SAMA, 2007)

Época: A poda dos ramos ladrões, dos ramos epicórmicos e dos brotos de raiz deve ser realizada precocemente, prioritariamente na época em que esses brotos/ramos estiverem com pequenas dimensões para possibilitar a utilização de tesoura de poda (SAMA, 2007)

Técnica: Os ramos secos/senis, doentes, praguejados ou parasitados podem, em algumas circunstâncias, ter dimensões acima de 5cm. Para esses casos, a poda deverá ser executada em três cortes (SAMA, 2007)



Fonte: Manual de Poda Secretaria de Agricultura e Meio ambiente, Araçoiaba da Serra 2007

O primeiro corte deve ser feito na parte de baixo do galho. Esse corte é para a proteção da árvore em casos de o galho estourar, como existe fibras na madeira, com o peso do galho estourado pode provoca o descascamento ou remoção de lascas do lenho. Esses ferimentos são portas de entrada para patógenos (SAMA, 2007).

O segundo corte visa diminuir o peso do galho em questão, deixando um pequeno toco, nunca cortando o galho inteiro de uma única vez. Esse pequeno toco que será deixado será tirado com o terceiro corte (SAMA, 2007).

Através do posicionamento do primeiro e segundo corte e do auxílio de cordas, é possível direcionar a queda de galho, desviando de obstáculos como fios, edificações, etc. (SAMA, 2007).

O terceiro corte deve preservar o colar e a crista da casca intacta, pois é nessa região que a árvore mantém seus antibióticos naturais que vão combater os patógenos que tentarão entrar na ferida, até que a ferida se feche por completo, após o corte do galho (SAMA, 2007).

O corte de ramos de grandes dimensões sem a utilização dos 3 cortes danifica o tronco e compromete a saúde da árvore, diminuindo seu tempo de vida ou podendo até lhe causar a morte (SAMA, 2007).

Quando há necessidade de remoção total do galho, o corte pode ser realizado logo acima de uma gema, ou no seu ponto de inserção sobre o ramo principal, ou ainda na axila de uma das suas ramificações (SAMA, 2007).

PODA DE EMERGÊNCIA

Objetivo: A poda de emergência é empregada para remover partes da árvore que colocam em risco iminente a integridade física das pessoas e do patrimônio público ou particular, como ramos que quebraram durante chuva ou vento forte (SAMA, 2007).

Época: Por seu caráter emergencial, este tipo de poda não observa o padrão de repouso da espécie a que está sendo aplicada (SAMA, 2007).

Técnica: A remoção dos galhos deve ser feita com três cortes (mesma técnica utilizada em casos de podas de limpeza e manutenção) para evitar que a casca da árvore, abaixo do ramo removido, seja danificada (SAMA, 2007).

Os cortes devem manter intactos a crista de casca e o colar da base do ramo para que sejam garantidas as condições fisiológicas necessárias para o fechamento do ferimento (SAMA, 2007).

A queda livre dos ramos podados deve ser evitada, pois pode causar acidente e danos ao pavimento de rua do passeio, em como nas redes aéreas a sinalização e outros equipamentos urbanos. Para amortecer a queda, devem ser utilizadas cordas amarradas ao tronco da árvore e aos ramos cortados que, guiadas por operadores em terra, conduzirão com segurança esses ramos até o solo (SAMA, 2007).

NORMAS LEGAIS

A norma técnica correspondente ao manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas é a ABNT 16246-1.

Para serviços de podas tanto no setor público como os particulares, devem consultar a norma, realizando a limpeza e não comprometendo a saúde da planta.

Lembrando também que para realizar a poda de árvores, deve-se antes obter autorização do órgão ambiental competente.

REFERÊNCIAS

ARBORIZAÇÃO de Vias Públicas: Arborização Urbana. **COPEL - Companhia Paranaense de Energia**, Paraná - PR, p. 1, 2 mar. 2009. Disponível em: https://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/a_arborizacao_urbana2.html. Acesso em: 22 ago. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Brasil). EMBRAPA (org.). **Árvore: importância para arborização urbana**. Corúmba - MS: [s. n.], 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP-2009-09/56879/1/FOL140.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2019.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa - SP: Iopsis Gráfica e Editora, 2009. p. 1-384.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas e Nativas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa -SP: Gráfica RR Donnelley, 2008. p. 1-384.

MANUAL de Poda. Araçoiaba da Serra -SP: [s. n.], 2007. 15 p.

MANUAL Técnico: **Arborização Urbana**. 1. ed. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2015. 124p. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/MARBOURB.pdf. Acesso em: 4 set. 2019>.

PLANO Diretor de Arborização Urbana de Capela do Alto. [S. l.: s. n.], 2014. 4 p.

PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA (Araçoiaba da Serra). Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (org.). **Manual de Arborização Urbana**. Araçoiaba da Serra - SP: [s. n.], 2018. 16.

Quais a Vantagens do Espaço Árvore e a Calçada Ecológica. **Prefeitura Municipal de Pindorama: Meio Ambiente, Pindorama** - SP, p. 1, 5 abr. 2018. Disponível em: <<https://pindorama.sp.gov.br/quais-as-vantagens-do-espaco-arvore-e-calcada-ecologica/>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

SÃO PAULO. Resolução SMA n. 33, de 12 de out. de 2018. RESOLUÇÃO SMA Nº 33, DE 28 DE MARÇO DE 2018. **Estabelece procedimentos operacionais e os parâmetros de avaliação da Qualificação para a Certificação e Certificação no âmbito do Programa Município VerdeAzul**. Governo do Estado de São Paulo Secretaria de Meio Ambiente. São Paulo, p. 1-38, mar. 2018.



— PREFEITURA DE —
CAPELA DO ALTO - SP