




MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MUNICÍPIOS BRASILEIROS

**“A Engenharia das
Infraestruturas Verdes
para a Sustentabilidade e
Resiliência às Mudanças
Climáticas”.**



Palavra do Presidente

Estamos contribuindo com o desenvolvimento do país!

O Sistema Confea/Crea engloba mais de 1 milhão de profissionais distribuídos por todos os estados do Brasil, inclusive nas regiões mais distantes através de suas inspetorias. Essa extensa rede de especialistas está preparada para colaborar diretamente com as prefeituras, oferecendo soluções em áreas como drenagem, saneamento e arborização, entre outras. O objetivo é promover o desenvolvimento de cidades inteligentes que priorizem o crescimento econômico sustentável de maneira inclusiva, participativa, transparente e inovadora, visando melhorar a qualidade de vida e o bem-estar dos cidadãos.

Com a iniciativa das Coordenadorias de Câmaras Especializadas de Agronomia (CCEAGRO) e de Engenharia Florestal (CCEEF), por meio do “Manual de boas práticas na arborização urbana em municípios brasileiros”, o Sistema apresenta soluções práticas para enfrentar os efeitos do aquecimento global. É importante destacar que essa publicação está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), focando na preservação e expansão da arborização urbana. Também ressalta a importância das árvores na mitigação das mudanças climáticas e na adaptação aos impactos ambientais, com uma abordagem que beneficia tanto os municípios, quanto contribui para as metas globais estabelecidas pela ONU.

Em nossa gestão, temos como objetivo capacitar os profissionais para que, além de possuírem habilidades técnicas, desenvolvam ferramentas para implementar mudanças na realidade das comunidades locais. Por isso, estamos investindo em intercâmbios, inclusive internacionais, para absorver e aplicar as melhores práticas. Um exemplo recente é o convênio com a Universidade de Medelím, uma cidade reconhecida como berço da inovação, que adotou o programa Corredores Verdes para combater o calor extremo. Solução que se mostrou popular, de baixo custo e acessível para diversas cidades.

Dessa forma, o Sistema Confea/Crea, além de sugerir políticas públicas, recomenda soluções práticas para enfrentar os desafios ambientais e promover o desenvolvimento sustentável em todo o Brasil. O “Manual de boas práticas na arborização urbana em municípios brasileiros” certamente servirá como um guia essencial para muitas iniciativas sobre o tema em todo o país.

Eng. Vinicius Marchese
Presidente do Confea

Coordenadoria de Câmaras Especializadas em Engenharia Florestal (CCEEF)

- Crea-AC** Eng. Ftal. Edimilson Marques de Araújo
Crea-AM Eng. Ftal. Joberto Veloso de Freitas
Crea-AP Eng. Ftal. Érica Souza Rossi
Crea-BA Eng. Ftal. Nauan Rodrigues da Silva
Crea-ES Eng. Ftal. Sinval Dos Santos Marques
Crea-GO Eng. Ftal. Fábio Venturoli
Crea-MG Eng. Ftal. Miguel Ribon Júnior
Crea-MS Eng. Ftal. Mariana Amaral do Amaral
Crea-MT Eng. Ftal. Cícero Ramos Pereira da Silva
Crea-PA Eng. Ftal. Marlon Costa de Menezes
Crea-PE Eng. Ftal. Gustavo de Lima Silva
Crea-PR Eng. Ftal. Eleandro José Brun
Crea-RJ Eng. Ftal. Márcia Regina Garrido de Freitas
Crea-RN Eng. Ftal. Allyson Rocha Alves
Crea-RO Eng. Ftal. João Alexis Neto
Crea-RR Eng. Ftal. Marcos Wanderley da Silva
Crea-RS Eng. Ftal. e Seg. Trab. Diogo Adriano Barboza
Crea-SC Eng. Ftal. Juliano Gil Nunes Wendt
Crea-SP Eng. Ftal. Evandra Bussolo Barbin

Coordenadoria de Câmaras Especializadas em Agronomia (CCEAGRO)

Gisele Herbst Vazquez (CREA-SP)

Equipe Técnica

Antônio José Figueiredo Moreira

CREA-PA e Assoc. Paraense de Eng. Ftais. - PA

Denise Baptista Alves

CREA-RJ e Assoc. Prof. Eng. Ftais. do RJ)

Elizangela Bortoluzzi

Coord. Adj. CEEF-CREA-SC e Assoc. Eng. Ftais. Sul de SC)

Felipe das Neves Monteiro

CREA-MS e Assoc. Sul-mato-grossense de Eng. Ftais.

Flávia Gizele König Brun

CREA-PR e Assoc. dos Eng. Ftais. Oeste/Sudoeste PR.

Luiz Gustavo Martinelli Delgado

CREA-SP e Assoc. Paulista de Eng. Ftais.

Maria Angela de Castro Panziera

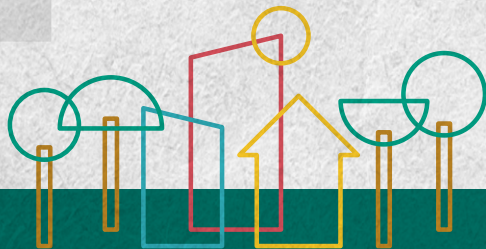
CREA SP AREF-Centro Oeste Paulista.

Maria Rosa Cé

CREA-SC e Assoc. Eng. Ftais. Sul de SC.

Ullyses Bottino Peres

CREA-SP e Assoc. Paulista de Eng. Florestais.



O Sistema Confea / CREA e Mútua

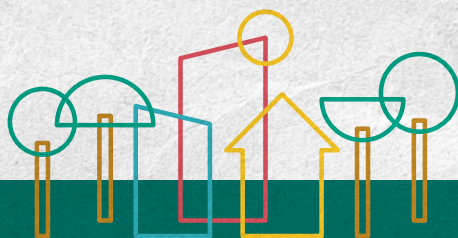
O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), instituído juntamente com os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREAs) pelo Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, é a instância superior da fiscalização do exercício das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea. Trata-se de entidade autárquica dotada de personalidade jurídica de direito público, que constitui serviço público federal, com sede e foro na cidade de Brasília-DF e jurisdição em todo o território nacional.

O principal objetivo do Confea é zelar pela defesa da sociedade e do desenvolvimento sustentável do País, observados os princípios éticos profissionais. Para tanto, no desempenho de seu papel institucional, o Conselho Federal exerce ações:

- I. regulamentadoras, baixando resoluções, decisões normativas e decisões plenárias para o cumprimento da legislação referente ao exercício e à fiscalização das profissões;
- II. contenciosas, julgando em última instância as demandas instauradas nos Creas;
- III. promotoras de condição para o exercício, a fiscalização e o aperfeiçoamento das atividades profissionais, podendo ser exercidas isoladamente ou em parceria com os Creas, com as entidades representativas de profissionais e de instituições de ensino nele registradas, com órgãos públicos ou com a sociedade civil organizada;
- IV. informativas sobre questão de interesse público; e
- V. administrativas, visando a:
 - a) gerir seus recursos e patrimônio; e
 - b) coordenar, supervisionar e controlar suas atividades e as atividades dos Creas e da Mútua, observando, especificamente, o disposto na legislação federal, nas resoluções, nas decisões normativas e nas decisões proferidas por seu Plenário.

Mais especificamente, entre as atribuições do Confea estão baixar e fazer publicar resolução e decisão normativa; homologar ato normativo de Crea; aprovar proposta de composição dos plenários do Confea e dos Creas; julgar, em última instância, matéria referente ao exercício das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea e as infrações ao Código de Ética Profissional, bem como recurso sobre registro, decisão ou penalidade imposta pelos Creas ou sobre decisão da diretoria-executiva da Mútua; promover a unidade de ação entre os órgãos que integram o Sistema Confea/Crea e a Mútua; supervisionar o funcionamento dos Creas e da Mútua; dirimir dúvida, quando houver controvérsia sobre matéria no âmbito do Crea, desde que previamente analisada sob os aspectos técnicos e jurídicos; fixar e alterar as anuidades, emolumentos e taxas a pagar pelos profissionais e pessoas jurídicas; registrar obras intelectuais de autoria de profissionais do Sistema Confea/Crea; posicionar-se sobre matérias de caráter legislativo, normativo ou contencioso de interesse do Sistema Confea/Crea; articular com instituições públicas e privadas sobre questões de interesse da sociedade e do Sistema Confea/Crea; e manter atualizadas as relações de títulos, cursos, instituições ensino, entidades de classe, profissionais e pessoas jurídicas registrados nos Creas (todas as atribuições estão listadas nos artigos 27 da Lei nº 5.194/1966 e 3º do Regimento do Confea)

Por tudo isso, o Sistema Confea CREA representa, acima de tudo, a sociedade, e fiscaliza a atuação dos seus profissionais jurisdicionados, no sentido de contemplarem a sociedade brasileira com os melhores projetos, obras e serviços que levem ao seu desenvolvimento sustentável.



1 - Apresentação

A arborização de praças, parques, jardins e sistema viário proporciona às cidades inúmeros benefícios relacionados à estabilidade climática, conforto ambiental, melhoria da qualidade do ar, bem como na saúde física e mental da população, além de influenciar na redução da poluição sonora e visual.

Neste período histórico que estamos vivenciando, no qual as mudanças climáticas estão ficando cada vez mais fortes e evidentes, com eventos extremos aumentando em frequência e intensidade, são fundamentais as ações que resultem em adaptações e transformações capazes de gerar a diminuição da temperatura, dentre outros indicadores das mencionadas mudanças.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC da sigla em inglês) - assinada em 1992 na Cúpula da Terra realizada no Rio de Janeiro e em vigor desde 1994, ratificada por 198 países, tem como objetivo estabilizar as concentrações de gases com efeito de estufa (GEE) a um nível que evite interferências antropogênicas perigosas no sistema climático do planeta, adotando princípios de responsabilidades comuns.

Contudo, essas responsabilidades devem ser diferenciadas e de acordo com as capacidades de cada parte, tendo os países desenvolvidos o dever de assumir a liderança no combate às mudanças climáticas e seus efeitos adversos, pelo histórico da contribuição das atividades humanas nesses países desenvolvidos para o acúmulo de GEE na atmosfera.

Cabe aqui citar o Acordo de Paris, assinado em 1995 e em vigor desde 2016, ratificado por 195 países, que dentre seus objetivos está “Reduzir substancialmente as emissões globais de GEE para manter o aumento da temperatura global bem abaixo dos 2°C acima dos níveis pré-industriais e prosseguir esforços para limitá-lo a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais”.


Atualmente, entende-se que cada país precisa aumentar o conjunto de ações tanto de mitigação dos GEE como de adaptações para as mudanças que estão ocorrendo, uma vez que, conforme analisado e divulgado no 6º Relatório da Avaliação do IPCC (Sixth Assessment Report – AR6), publicado em março de 2023, ou no relatório 2023 do Estado do Clima Global da Organização Meteorológica Mundial (MMO), publicado em março de 2024, que confirmou que 2023 foi o ano mais quente já registrado, com a temperatura média global próxima da superfície a 1,45°C (margem de incerteza de $\pm 0,12^\circ\text{C}$) acima da linha de base pré-industrial.

O aumento de temperatura média está se confirmando e as ações previstas e implementadas até agora são insuficientes para que o limite do aumento médio de temperatura estabelecido no Acordo de Paris, de 1,5°C, seja atingido nos próximos anos.

No conjunto de ações de adaptação às mudanças climáticas, está incluída a necessidade de aumento da arborização urbana planejada e de forma mais distribuída entre as regiões de uma cidade, pois isso contribui para diminuir as ilhas de calor, melhora a qualidade do ar e oferece um ambiente mais adequado para os deslocamentos das pessoas em dias de calor intenso, entre outros benefícios já conhecidos.

Para tanto, é imprescindível que o Poder Público efetive uma Arborização Urbana bem planejada, projetada, executada e manejada de forma a cumprir sua função social e ambiental, fato este que ocorre com a participação de profissionais habilitados do sistema CONFEA / CREA, que são os Engenheiros Agrônomos e Engenheiros Florestais.

Assim, o presente documento vem propor aos Gestores Públicos e à sociedade em geral alguns dos princípios básicos para estimular reflexões a respeito deste relevante tema, e acerca da importância de políticas públicas que proporcionam a inserção de planos de arborização urbana elaborados por profissionais habilitados do Sistema CONFEA/CREA nas diretrizes municipais urbanísticas e ambientais, intrinsecamente relacionadas.



2 - Quais conhecimentos profissionais são necessários para atuar com arborização urbana

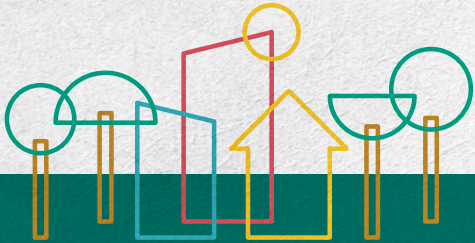
Fundamentalmente, os profissionais com formação e consequente habilitação para o exercício profissional em arborização urbana são os Engenheiros Florestais (Resolução 218, Artigo 10º) e os Engenheiros Agrônomos (Resolução 218, Artigo 5º). Cabe considerar que um profissional, de nível superior, com formação minimamente adequada para atuação em arborização urbana deve apresentar conhecimentos em temas como de ciência do solo (principalmente física e fertilidade), botânica, sementes e mudas, fisiologia vegetal, fitossanidade, agrotóxicos, silvicultura, adubação e nutrição de plantas, em sua formação, considerando, para isso, que o estudo e entendimento nestes temas deva ser aprofundado, com características formativas e não meramente informativas.

Os Engenheiros Florestais são profissionais especializados em silvicultura e manejo florestal, conservação ambiental, planejamento e execução de projetos de florestamento e reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, entre outros, possuindo sólidos conhecimentos sobre espécies florestais, ciência do solo (física, fertilidade e conservação), dendrologia, ecologia florestal, sementes e mudas, fisiologia vegetal, fitossanidade, agrotóxicos, silvicultura, adubação, nutrição de plantas, dendrometria, propriedades físico mecânicas da madeira, avaliação de risco de queda, manejo florestal e transplante de árvores.

Os engenheiros Agrônomos possuem atribuições em áreas como a produção agrícola, a fertilidade do solo, a nutrição de plantas, a conservação do solo e da água, a engenharia rural, a fitopatologia, a fitotecnia, a hidrologia, entre outras. Sua formação inclui conhecimentos sobre vegetação, fisiologia e manejo de plantas, o que é essencial para a arborização urbana.

Além disso, tanto os Engenheiros Florestais como os Engenheiros Agrônomos são capacitados para planejar e gerir projetos de arborização urbana, suas interações com o ambiente urbano, e práticas sustentáveis em florestas urbanas, de forma a considerar aspectos ecológicos, sociais e econômicos. Estes profissionais são treinados para selecionar as espécies adequadas para diferentes ambientes urbanos e para implementar práticas de manejo sustentável, possuindo um profundo conhecimento sobre fisiologia vegetal, solos, água, clima, e as interações entre a biota e o ambiente urbano.

Essas competências são essenciais para garantir que as árvores urbanas cresçam saudáveis, interajam com o ambiente urbano e contribuam positivamente para a qualidade de vida nas cidades, sem oferecer riscos a sociedade.



3 - A legislação aplicada a arborização urbana

Existe uma gama significativa de leis que tem relação com a arborização urbana. Apresentamos aqui um compilado, ressaltando as principais leis relacionadas.

Aplicam-se à arborização urbana, as Leis:

- I. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 – Lei Lehmann;
- II. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente;
- III. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais;
- IV. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental;

- V. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação;
- VI. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade;
- VII. Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil;
- VIII. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011;
- IX. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 - Política Nacional de Mudança do Clima;
- X. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - Lei de Proteção da Vegetação Nativa;
- XI. Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 - Estatuto das Metrôpoles;
- XII. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017 – Regularização Fundiária em áreas rurais e urbanas;
- XIII. Lei nº 13.731, de 8 de novembro de 2018 - Dispõe sobre mecanismos de financiamento para a arborização urbana e a recuperação de áreas degradadas;
- XIV. Resolução CONAMA nº 237, de 9 de dezembro de 1997 - Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental;
- XV. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP;
- XVI. Normas ISO (International Organization for Standardization) - Séries 9.001 e 14.001, 20.400 e;
- XVII. demais instrumentos legais e normativos municipais estabelecidos pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e suas sucedâneas. NBR 16.246-4/2020 - Isolamento de árvores em canteiros de obras NBR 16.246-3/2019 - Avaliação de risco de queda em árvores urbanas NBR 16.246-1/2022 - Poda, e NBR 16.246-2/2024 - Trabalho em altura em árvores urbanas.

Visando o manejo adequado de árvores urbanas, principalmente as viárias recomenda-se a inclusão nos Planos Municipais de Arborização Urbana, o treinamento e acompanhamento das atividades de manejo destas árvores segundo as Normas Brasileiras Técnicas aplicadas a Florestas urbanas como:

NBR 16.246-1/2022 – Norma técnica de Podas para o manejo e execução destas árvores, arbustos e palmeiras, trata-se de uma norma instrutiva para a avaliação da necessidade e tipo de podas a serem executadas na prática.

NBR 16.246-2/2024 – Norma técnica de Segurança Trabalho em Altura em Árvores Urbanas, trata-se de uma norma instrutiva para a segurança de profissionais que executam atividades em altura na Arborização Urbana como podas e supressão de árvores.

NBR 16.246-3/2019 – Norma técnica referente aos procedimentos técnicos para a seleção de métodos, técnicas disponíveis e informações necessárias e responsabilidade técnica para a elaboração e emissão de laudos técnicos sobre Árvores em situação de risco queda total ou de partes destas e por seguinte o manejo mitigativo ao risco.

NBR 16.246-4/2020 – Norma técnica instrutiva aos procedimentos de ações e manejo para o isolamento e proteção de árvores em canteiros de obras em áreas públicas e privadas visando evitar danos a parte aérea e raízes das árvores que se encontram nestas condicionantes.

Cabe citar também, como exemplo, não menosprezando a potencial existência de manuais similares em outros estados, do “Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana” do estado do Paraná, disponível no link: https://site.mppr.mp.br/sites/hotsites/arquivos_restritos/files/migrados/File/Manual_Arborizacao_Urbana_2_edicao.pdf

Também se torna importante mencionar dispositivos legais que versão sobre conflitos entre fiação e outras estruturas urbanas (ANEEL). Há tentativas de pacificação desta situação, como por exemplo o PROJETO DE LEI nº 3889/2023 em tramitação no Congresso Nacional, cabendo citar:

- Art..... A instalação de redes aéreas por empresas públicas, privadas, concessionárias e permissionárias do serviço público, que atuem no setor de cabeamento e distribuição de energia elétrica e dados, como telefonia, internet, TV a cabo e similares, deverão respeitar a altura da vegetação que compõe a arborização urbana da via pública;

§ 1º É vedada a instalação e a manutenção, no perímetro urbano, de redes aéreas de distribuição de energia elétrica e dados, como telefonia, internet, TV a cabo e similares, em altura inferior a 5 (cinco) metros, medida a partir do nível da calçada ou, na ausência desta, do nível da via pública;

§ 2º As empresas mencionadas no caput deste artigo ficam obrigadas, no prazo de 2 (dois) anos, a partir da data de publicação desta Lei, a elevar todas as redes aéreas sob sua responsabilidade à altura mínima estabelecida no parágrafo anterior, sob pena de multa diária no valor de R\$100.000,00 (cem mil reais).

Art.... As empresas públicas, privadas, concessionárias e permissionárias do serviço público, que atuem no setor de cabeamento e distribuição de energia elétrica, telefonia, internet, TV a cabo, dados e similares, deverão substituir gradualmente as redes aéreas convencionais por redes compactas.

Art.... As empresas públicas, privadas, concessionárias e permissionárias do serviço público, que atuem no setor de cabeamento e distribuição de energia elétrica e dados, como telefonia, internet, TV a cabo e similares, deverão possuir em seu quadro profissional habilitado, ou seja, engenheiros agrônomos ou engenheiros florestais, os quais deverão atuar no gerenciamento e ordenamento da paisagem urbana.

Parágrafo único. As empresas mencionadas no caput deste artigo ficam obrigadas a manter em seus sistemas, pelo prazo de 5 (cinco) anos, todas as informações relativas aos serviços de instalação e manutenção das redes aéreas que causem impactos na arborização e na paisagem urbana, incluindo a data, o horário e os nomes dos responsáveis pela execução, além do registro fotográfico.

III - exigir das empresas responsáveis pelos serviços de corte ou poda de árvores a apresentação de relatório técnico assinado por um engenheiro agrônomo ou engenheiro florestal, com todas as informações pertinentes ao serviço realizado, incluindo a data, o horário e os nomes dos responsáveis pela execução, além do registro fotográfico da intervenção realizada, sob pena de multa diária a ser estipulada pelo titular do serviço público.

Nestes casos, em suma, deve ser expressamente proibida a realização de podas tais como os exemplos presentes nas fotos da Figura 1, mesmo em favorecimento da fiação.



Fonte: Eng. Agr. Gisele Herbst Vazquez (CREA-SP)

Figura 1: Exemplos de podas errôneas realizadas na arborização urbana, em benefício da fiação, porém mutilando/matando as árvores e impedindo a geração de benefícios ambientais das mesmas.

4 - Por que devemos arborizar uma cidade?

O Sistema CONFEA/CREA tem ampliado a sua atuação orientativa e fiscalizatória quanto a atuação profissional ou a falta dos mesmos em projetos de arborização urbana. É importante que os municípios brasileiros tenham atenção ao fato de que o trabalho de arborização de uma cidade só será efetivo se contar, entre outros fatores, com a participação de profissionais habilitados.



Para que os benefícios da arborização urbana expostos na Figura 2 realmente se efetivem em uma cidade e para que a arborização urbana não seja uma coleção de problemas, um bom projeto de implantação e a condução, com equipe treinada e com a participação de profissionais habilitados, é fundamental.



Figura 2: Benefícios da arborização urbana, quando a mesma é bem planejada e bem conduzida.

4.1 Benefícios da arborização urbana.

Entre os principais benefícios da arborização urbana deve-se citar:
-Conforto térmico: áreas arborizadas podem apresentar temperatura até 12°C mais amena do que espaços urbanos sem árvores (Figura 3);



Figura 3: Benefícios da arborização urbana quanto à diminuição da temperatura e melhoria do microclima urbano, quando a mesma é bem planejada e bem conduzida.

-Qualidade do ar e saúde (física e mental), pessoas que tem acesso a áreas verdes praticam exercícios e se relacionam com outras pessoas em ambiente de qualidade, sem ou com mínima poluição;
-Ruas bem arborizadas têm 25% menos poeira, o que significa menos custos com tratamentos de doenças respiratórias dos usuários;

-Permeabilidade de áreas arborizadas: em áreas arborizadas, com solo permeável, a água da chuva infiltra e tem-se menores riscos de escoamento excessivo e inundações;

-Proteção de corpos d'água e do solo: em áreas arborizadas, o solo fica protegido dos efeitos nocivos das ações humanas, com maior infiltração de água e amenização de inundações, pois a água escorre menos e infiltra mais;

-Biodiversidade de animais: as áreas arborizadas no meio urbano, quando conectadas com florestas do meio rural, propiciam o trânsito e aumento da biodiversidade de fauna silvestre e de inimigos naturais de pragas;

-Embelezamento das cidades: os aspectos naturais e multicoloridos das árvores e as sensações agradáveis provocadas aos usuários de áreas arborizadas é fator psicológico positivo.

- Redução de ruído: a presença de copas com folhas ajuda a atenuar o movimento de massas de ar que propagam as ondas sonoras dos ruídos. As folhas e os galhos absorvem os sons de alta frequência, os mais prejudiciais aos seres humanos, podendo reduzir a intensidade do ruído do tráfego rodoviário em 6 a 10 dB(A);

-Conservação do asfalto: a sombra das árvores sobre o asfalto diminui a variação de temperatura do piso asfaltado, causando menor índice de rachaduras, demandando menor necessidade de reparos;

-Redução no consumo de energia elétrica: pois diminui a necessidade de uso de equipamentos de ar-condicionado, entre outros, na melhoria das condições ambientais em residências e áreas próximas.

4.2. Diagnóstico da Arborização

O diagnóstico da arborização urbana, quando este deverá servir de base para estudos mais aprofundados e projetos de implantação, condução ou melhoria na arborização de ruas, avenidas, ou mesmo praças e parques, poderá contemplar uma série de variáveis a serem avaliadas.

Estas variáveis não são relacionadas somente à árvore ou ao espaço onde a mesma poderá ser plantada (denominado espaço árvore), mas também às infraestruturas urbanas que tem relação com este espaço ou com a árvore, tais como calçadas, redes aéreas, postes, placas, redes subterrâneas, uso da via, percepção dos usuários, entre outros aspectos que só um profissional habilitado poderá precisar.

O projeto deverá determinar as espécies nativas regionais e exóticas adequadas para plantio, assim como as medidas que deverão ser tomadas para a adequação do espaço para as árvores, os tratamentos silviculturais necessários.

A existência de conflitos, de forma efetiva ou potencial, prevendo-se como os mesmos deverão ser manejados, caso ocorram, entre as árvores e as demais infraestruturas urbanas, deverá ser algo constante, de forma clara, no projeto. Além disso, recursos humanos, orçamento, infraestrutura e equipamentos para a condução do projeto, devem estar claramente previstos (Figura 04).

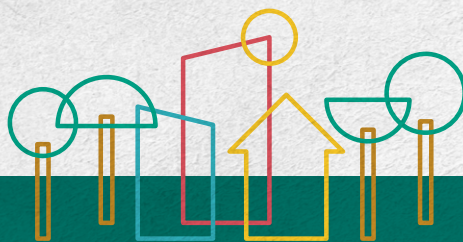


© Guilherme Scharf

Fonte: Scharf, 2016

Figura 04: Atividades desenvolvidas no inventário florestal urbano para fins de planejamento da arborização urbana viária.

5 – Como devemos manter a arborização de uma cidade?



A manutenção da arborização de uma cidade se faz tão fundamental quando a implantação. Não adianta fazer um bom projeto, plantar adequadamente e, depois do plantio, não realizar manutenção.

Em sequência temporal de ações operacionais de manutenção, a primeira ação que ocorre é a de adubação de cobertura, que poderá ser realizada durante os primeiros anos (preferencialmente até 2 anos após o plantio). Essa adubação visa corrigir problemas nutricionais que poderão ocorrer com a muda recém-plantada.

Além disso, neste momento são conferidos aspectos como amarrido, tutoramento, problemas na área livre, possível ocorrência de pragas ou doenças, entre outros, assim como poderá ser realizada uma primeira poda de formação.

Essa poda deverá ser feita nos ramos basais, visando formação de uma copa mais alta. A orientação de um profissional habilitado, como Engenheiro Florestal ou Agrônomo é fundamental neste momento, pois é a árvore do futuro que estará sendo formada e quanto melhor for o processo de formação, mais benefícios e menos problemas no futuro.

Uma das etapas mais presentes no dia a dia dos profissionais e suas equipes, que atuam na manutenção da arborização urbana, é a poda. É uma atividade que demanda atuação técnica precisa e equipes bem treinadas, além de boa infraestrutura de equipamentos.

Todas as podas que são realizadas em uma cidade precisam estar enquadradas dentro de conhecimento e preceitos técnicos, principalmente conforme a NBR 16.246-1/2022. Há municípios que colocam tais preceitos em legislação municipal, o que é cabível, desde que sejam preceitos tecnicamente corretos e que sejam atualizados constantemente.

Deve-se evitar, de forma fundamental, a realização podas drásticas (aquelas que removem a totalidade ou a maior parte da copa), assim como o corte de ramos deixando tocos. Essas podas, além de debilitarem completamente a árvore, com o passar dos anos, podendo levar a mesma a morte, acabam com sua beleza paisagística, com os diversos benefícios que poderiam ser gerados caso a árvore fosse corretamente manejada.

A poda indicada é a que faz os cortes no ponto correto do galho (Figura 05) e somente retira os galhos que estiverem com algum problema, tais como quebrados, com pragas ou doenças, em conflito com alguma outra estrutura urbana, etc.

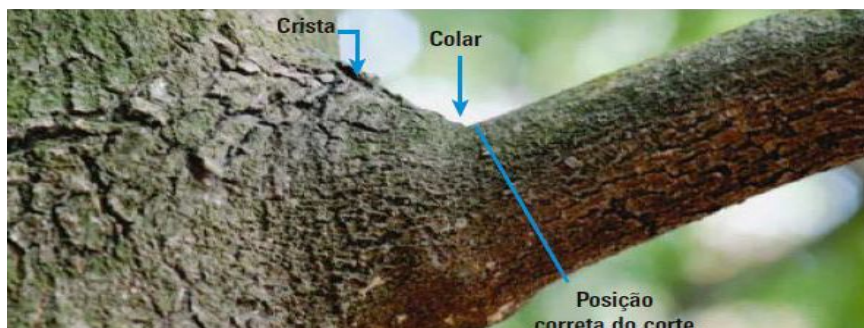


Figura 05. Ponto de inserção de ramos, na crista e colar, local correto para a realização do corte no momento da poda. Fonte: CPFL (2008).

Uma grande atenção deve ser dada, por parte da prefeitura, quanto à atuação das empresas concessionárias de energia elétrica, bem como suas terceirizadas, para que realizem a poda de maneira correta, tendo a orientação in loco de profissionais com formação na área, como Engenheiros Florestais e Engenheiros Agrônomos. No capítulo desta cartilha onde tratamos sobre a base legal, há informações que podem embasar a atuação das prefeituras no gerenciamento do trabalho de poda.

Deve-se deixar bem claro que árvore de rua é patrimônio público e como tal deve ser preservada e mantida, de forma a causar prejuízos e somente trazer benefícios. As legislações aplicadas à proteção ao patrimônio público, bem como a Lei de Crimes Ambientais, podem ser aplicadas nestes casos, assim como novas proposições legais que venham a ser aprovadas no futuro.

Em casos em que uma árvore apresente problemas diversos, tanto de origem biótica como abiótica, uma avaliação profissional se faz necessária, a qual deve ser realizada por Engenheiro Florestal ou Agrônomo.

Essa avaliação versará sobre a qualidade fitossanitária e condição dendrométrica geral da árvore, em detalhes, e embasará a tomada de decisão sobre a manutenção da árvore, com o devido monitoramento, ou a sua remoção e substituição por uma nova muda.

O corte de uma árvore em meio urbano é uma atividade complexa, que deve ser realizada com extremo cuidado, com a orientação profissional e contando com apoio de equipe, equipamentos e estrutura de segurança. Não é uma atividade que possa ser feita por leigos, uma vez que o seu grau de risco já causou inúmeros acidentes no Brasil, afora processos judiciais indenizatórios enfrentados por prefeituras diversas.



6 - Como a arborização urbana deve ser feita?

Para se obter uma arborização urbana adequada que proporcione todos os seus benefícios, ela precisa ser elaborada e executada por profissionais habilitados, sendo os Engenheiros Florestais e Engenheiros Agrônomos os especialistas com atribuições completas para a atividade.

Estes profissionais trarão, dentro dos Planos de Arborização Urbana, após todos os estudos de base necessários:

- Diagnóstico da arborização atual e das áreas disponíveis e com potencial para arborização;
- Análise da relação da arborização atual com as estruturas e serviços públicos instalados;
- Propositura das espécies mais adequadas ao município e aos locais disponíveis;
- Propositura de evolução de novos espaços verdes;
- Valorização do Sistema Viário urbano;
- Valorização das APPs, Áreas Verdes e Sistemas de Lazer Públicos existentes;
- Avaliação de fornecedores de mudas disponíveis na região, que atendam as normas de qualidade;
- Elaboração do projeto com detalhamento temporal e orçamentário, com memorial descritivo técnico – base legal de resoluções e leis municipais, estaduais e federais.

Educação Ambiental voltada ao Plano de Arborização Urbana - Nesta etapa do plano com base na análise técnica do diagnóstico participativo somado resultados obtidos no inventário se estabelecem as diretrizes para a Educação Ambiental voltada a Arborização Urbana para o Plano.

Cronograma Executivo e físico financeiro - Etapa do Plano que é construído a partir da espacialização de todas as etapas anteriores estabelecidas, que sua principal função é organizar temporalmente recursos humanos, insumos e equipamentos e recursos financeiros para a execução do Plano dentro do horizonte mínimo de tempo preconizado pelo mesmo, sendo necessário a sua constante atualização conforme se avança a execução das recomendações técnicas.

Referências e Anexos - São informações do marco referencial técnico científico usado para a construção e adicionais ao Plano que são apresentadas onde pode-se acessar os seguintes documentos: Memorial Fotográfico, dados, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Engenheiro Florestal ou Agrônomo, etc.

É importante ressaltar que um bom projeto deve prever potenciais conflitos entre a arborização e redes de eletricidade e saneamento, assim como com a rede viária e calçadas, e também as formas de se evitar que tais conflitos se tornem problemas que sejam capazes de impedir a árvore de expressar todos os seus benefícios e, ainda pior, levar ela a debilidade e morte futura.

Para isso, o bom planejamento da arborização deve ser capaz de indicar as espécies mais adequadas a cada município, quais as espécies que não são recomendadas, os critérios e definição dos locais de plantio (espaço árvore), os espaçamentos entre exemplares arbóreos e equipamentos urbanos.

Indo além, nos aspectos legais, o projeto ou plano deve conter todo o embasamento legal necessário, tanto em nível federal, estadual e municipal.

Deve ser dada prioridade para a construção de calçadas ecológicas, com a implantação de grama e de materiais permeáveis, que permitam a infiltração da água da chuva.

A implantação da arborização em cada plano deve dar grande atenção às dimensões e sanidade das mudas, sendo produzidas pelo município ou adquiridas de viveiros de terceiros. Os procedimentos operacionais de plantio, seguindo o previsto no projeto, devem contar com equipe treinada e orientada pelo profissional, de forma a executar as ações de implantação e também de manutenção da arborização (adubação, irrigação, podas, etc.)

Junto a tudo isso, o município, através da equipe responsável pelo plano e dos parceiros, tais como através das secretarias de educação, devem fazer um amplo trabalho de divulgação do projeto, com o uso de técnicas de educação ambiental, visando a conscientização dos habitantes e a sua sensibilização em serem parceiros do plano.

6.1 - Seleção de Espécies para Arborização Urbana

A seleção adequada de espécies de árvores para a arborização urbana é um passo crucial para garantir o sucesso dos projetos de plantio e a sustentabilidade ambiental das áreas urbanas. Árvores bem escolhidas podem proporcionar benefícios significativos, como a melhoria da qualidade do ar, o aumento da biodiversidade, a regulação do clima urbano e a criação de espaços mais agradáveis e saudáveis para a população. No entanto, a escolha inadequada pode resultar em problemas, como danos à infraestrutura urbana, manutenção excessiva e baixa sobrevivência das árvores.

Para orientar a seleção de espécies, é necessário considerar uma série de critérios técnicos e ambientais. Entre os principais critérios estão as características do local, como o tipo de solo, a disponibilidade de espaço, as condições climáticas e a presença de infraestruturas subterrâneas. Além disso, é importante avaliar as características das espécies, incluindo sua resistência a pragas e doenças, a capacidade de adaptação ao ambiente urbano, a necessidade de manutenção e os benefícios ecológicos que proporcionam.

Outro aspecto fundamental é a utilização de espécies nativas. As árvores nativas são geralmente mais adaptadas às condições locais, demandando menos cuidados e apresentando maior resistência a fatores adversos. Além disso, elas desempenham um papel importante na conservação da biodiversidade, oferecendo habitat e alimento para a fauna local. A inclusão de espécies nativas nos projetos de arborização urbana também ajuda a preservar a identidade ecológica da região e a valorizar a flora local.


Os critérios de seleção devem ser complementados por um questionário detalhado, que permita a coleta de informações específicas sobre o local de plantio e as necessidades da comunidade. Este questionário auxilia na tomada de decisão, garantindo que a escolha das espécies seja baseada em dados concretos e em uma análise criteriosa das condições ambientais e das características desejadas.

O Brasil possui uma enorme variedade de condições climáticas e tipos de solo o que demonstra a importância da utilização de árvores nativas na arborização urbana, pois além de ser essencial para a sustentabilidade auxilia na manutenção da biodiversidade das cidades. A exploração descontrolada de espécies nativas com alto valor econômico, sem planejamento sustentável, colocou muitas dessas espécies em risco de extinção, ameaçando também os organismos que delas dependem. O uso de diferentes espécies nativas e a expansão das áreas urbanas arborizadas aumentam as fontes de alimento para a fauna silvestre, promovendo a diversificação ecológica.

Em ambientes urbanos, onde o microclima difere significativamente dos meios naturais, a implantação de vegetação enfrenta desafios. Para recriar áreas semelhantes aos ambientes naturais, é fundamental que a arborização das cidades utilize espécies nativas da região. O uso dessas plantas também promove a valorização da flora local.

Utilizar os critérios técnico-científicos, como os grupos ecológicos das espécies (pioneiros, secundários iniciais, secundários tardios e clímax), são recomendados para a arborização urbana, pois usar espécies pioneiras e secundárias iniciais que apresentam um rápido crescimento e tolerância à luz solar podem garantir o sucesso do estabelecimento das mudas.

A utilização de espécies nativas da região na arborização urbana não só contribui para a sustentabilidade ambiental, valorização da biodiversidade local e promoção de um ambiente urbano mais saudável e equilibrado, mas também é essencial para garantir o sucesso dos projetos de arborização urbana, uma vez que as espécies nativas locais são adaptadas às condições de clima e solo da região.



7. Iniciativas para envolver a comunidade nos planos

A arborização urbana desempenha um papel crucial na construção de cidades mais sustentáveis e saudáveis. No entanto, para que os benefícios das árvores sejam plenamente aproveitados, é indispensável que a população compreenda sua importância e se engaje ativamente em sua preservação e expansão. Programas de educação e conscientização sobre arborização urbana são fundamentais nesse processo. Eles visam informar os cidadãos sobre os múltiplos benefícios das árvores, que vão desde a melhoria da qualidade do ar e do clima até a promoção da biodiversidade e do bem-estar social.

Além de fornecer conhecimento técnico sobre o plantio e manutenção de árvores, esses programas incentivam a participação comunitária, promovendo uma cultura de cuidado e responsabilidade ambiental. Através de workshops, palestras e campanhas educativas, é possível sensibilizar diversos públicos, desde estudantes até gestores públicos, sobre a relevância da arborização urbana. Essas iniciativas fortalecem as ações das secretarias de meio ambiente, criando uma rede de colaboradores comprometidos com a sustentabilidade urbana. Assim, ao investir em programas de educação e conscientização, estamos plantando as sementes para um futuro mais verde e equilibrado, onde todos compreendem seu papel na construção de cidades mais habitáveis e saudáveis.

WORKSHOPS

1. Plantio e Manutenção de Árvores

Objetivo: Ensinar técnicas adequadas de plantio, poda e cuidados com as árvores.

Público-alvo: Comunidade em geral, estudantes, grupos de voluntários.

Conteúdo: Escolha de espécies, técnicas de plantio, cuidados pós-plantio, manejo sustentável.

2. Paisagismo Sustentável

Objetivo: Promover o uso de plantas nativas e técnicas de jardinagem que favoreçam a sustentabilidade.

Público-alvo: Jardineiros amadores, profissionais de paisagismo, moradores.

Conteúdo: Escolha de espécies nativas, design de jardins sustentáveis e manutenção de jardins.

PALESTRAS

1. Benefícios da Arborização Urbana

Objetivo: Conscientizar sobre os múltiplos benefícios das árvores para a saúde e o meio ambiente urbano.

Público-alvo: Público geral, estudantes, profissionais de saúde e meio ambiente.

Conteúdo: Impactos positivos das árvores, estudos de caso, iniciativas bem-sucedidas.

2. Políticas Públicas de Arborização

Objetivo: Informar sobre as políticas públicas de arborização e como a comunidade pode participar.

Público-alvo: Lideranças comunitárias, gestores públicos, ONGs.

Conteúdo: Legislação ambiental, programas governamentais, oportunidades de participação comunitária.

CAMPANHAS EDUCATIVAS

1. Semana da Arborização

Objetivo: Mobilizar a comunidade em geral, unidades escolares, associação comunitárias, entre outros, para o plantio de árvores e cuidados com as áreas verdes.

Atividades: Mutirões de plantio, oficinas de educação ambiental, concursos de fotografia.

Divulgação: Redes sociais, escolas, associações de bairro.

2. Adote uma Árvore

Objetivo: Incentivar a responsabilidade individual e coletiva no cuidado com as árvores.

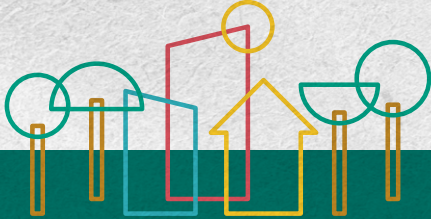
Atividades: Campanha de adoção de árvores, distribuição de mudas, instruções de cuidados.

Divulgação: Parcerias com empresas locais, eventos comunitários, mídia local.

PARCERIAS E COLABORAÇÃO

Para fortalecer as ações de arborização urbana, é fundamental estabelecer parcerias com diferentes setores da sociedade:

- 1. Secretarias de Meio Ambiente:** Colaboração para a execução de políticas públicas e programas de arborização.
- 2. Escolas e Universidades:** Promoção de atividades educativas e projetos de pesquisa.
- 3. Empresas Privadas:** Patrocínio de campanhas e participação em programas de responsabilidade socioambiental.
- 4. Organizações Não-Governamentais (ONGs):** Parcerias em projetos de educação ambiental e conservação.
- 5. Associações de Bairro e ou Comunitárias:** parceria em ações de plantio, cuidados com as árvores, rede de informações sobre a arborização urbana, eventos de difusão e educação ambiental na área.



8 - Consigo recursos externos para planos municipais de arborização urbana?

Existem iniciativas, tanto públicas como privadas, para provimento de recursos para o financiamento de projetos de arborização urbana, entre eles cabe citar:

Programa Município Verde Azul - Estado de São Paulo. Mais informações disponíveis em: <https://semil.sp.gov.br/verdeazuldigital/> -Lei 14.119/2021 - Institui a Política Nacional de pagamentos por Serviços Ambientais.

Compensação ambiental no licenciamento ambiental - Prefeituras devem procurar os órgãos ambientais e comarcas para detalhar formas legais de acesso aos recursos;

-Conversão de multas por crimes ambientais. Prefeituras devem procurar os órgãos ambientais e comarcas para detalhar formas legais de acesso aos recursos;

Compensação florestal nos processos de supressão de vegetação - Prefeituras devem procurar os órgãos ambientais para detalhar formas de acesso aos recursos;

Plano Anual de Aplicação de Recursos (PAAR 2024) do Fundo Nacional de Mudança do Clima (FNMC). Com informações em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/secex/dfre/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima/PAAR2024FinalPublicado.pdf>, principalmente na Linha de fundo para o Desenvolvimento Urbano Resiliente e Sustentável.

The illustration shows a stylized city skyline with several buildings and trees. The buildings are represented by simple geometric shapes in yellow, red, and blue. The trees are represented by green circles on top of vertical stems. The background is a light gray with large, overlapping circular shapes in shades of gray.

9 - Considerações Finais

Ao final deste trabalho devemos considerar que o foco aqui é chamar a atenção dos municípios brasileiros e seus cidadãos para a necessidade premente da elaboração e implantação de bons projetos que levem às cidades a terem benefícios ambientais diversos com a arborização urbana.

Não é mais cabível que as cidades brasileiras, independentemente do seu porte, não contemplem, entre suas prioridades de governo, o planejamento, a implantação, a manutenção e o manejo da arborização urbana. Temos conhecimento técnico científico disponível, profissionais com conhecimento e habilitados, estrutura de serviços, máquinas e equipamentos, universidades, centros de pesquisa, empresas especializadas, ou seja, o Brasil soma recursos de todos os tipos para apoiar os municípios brasileiros nos seus projetos.

Além disso, há fontes de recursos disponíveis, além do orçamento normal de cada município. Aos governos federais e estaduais cabe a criação de políticas públicas de apoio aos municípios, assim como o apoio técnico às ações em cada cidade que possa necessitar.

Ou seja, as cidades brasileiras têm a sua frente a possibilidade de fazer diferente, tornarem-se mais resilientes e preparadas para as mudanças climáticas e poderem ofertar aos seus cidadãos e visitantes, a melhor qualidade de vida possível, baseada em solução da natureza. Tudo isso é possível e está ao alcance!

Referencial Consultado

BRUN, F. G. K.; LONGHI, S. J.; BRUN, E. J. Estudo da percepção da população de vilas do Bairro Camobi, Santa Maria – RS sobre a Arborização Urbana. Revista de Estudos Ambientais, v. 11, n. 01, p. 06-21, 2009.

FÓRUM VERDE PERMANENTE.

<https://www.forumverdepermanente.eco.br/post/mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas-e-arboriza%C3%A7%C3%A3o-urbana>, acessado em 01/07/2024

FÓRUM VERDE PERMANENTE. Mudanças Climáticas e Arborização Urbana.

<https://www.forumverdepermanente.eco.br/post/mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas-e-arboriza%C3%A7%C3%A3o-urbana>, acessado em 01/07/2024

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA.

https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/1347_Statement_2023_en.pdf#page=1&zoom=auto,-40,848, acessado em 02/07/2024.

KULCHETSCKI, L.; CARVALHO, P. E.; KULCHETSCKI, S. S.; RIBAS, L. L. F.; GARDINGO, J. R. Arborização urbana com essências nativas: uma proposta para a região centro-sul brasileira. Publicações UEPG, v. 12, n. 3, p. 25-32, 2006.

MARTO, G. B. T.; BARRICHELO, L. E. G.; SILVA FILHO, D. F. da; MÜLLER, P. H. Arborização urbana. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Acordo de Paris.

<https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>, acessado em 01/07/2024

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Convenção das Nações Unidas sobre o Clima.

<https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas.html>, acessado em 01/07/2024

MP-PR. MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ. Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. 2ª Edição, 67 p. 2018. Disponível em:

https://site.mppr.mp.br/sites/hotsites/arquivos_restritos/files/migrados/File/Manual_Arborizacao_Urbana_2_edicao.pdf. Acessado em: 08/07/2024.


CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselho Regional de
Engenharia e Agronomia



mutua
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

   @confea_ |   @confea

www.confea.org.br