

CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Ata da Reunião Ordinária de Junho - 2025

Data: 30 de junho de 2025

Início: 14h00min **Término:** 17h

Local: Auditório do Paço Municipal

Reunião em modo: Presencial

LISTA DE PRESENÇA

SEMAS: Gabriela Pascoal Certório;

Secretaria Municipal de Obras: Renata dos S. Borges;

Secretaria Municipal Adjunta de Saneamento: Rodrigo Mariano;

Secretaria de Ordem Pública: Luis Ribeiro Fonseca;

CBH: Thayná Fernandes Ribeiro Toledo;

Associação Raízes: Cíntia da Silva e Jane da Conceição Ribeiro da Costa;

S.O.S Praia do Pecado: Leonardo Pereira Machado;

Instituto Visão Social:

Thiêrs Wilberger;

OAB/RJ: Milena Rocha;

NUPEM: Rodrigo Lemes Martins;

Convidados: Mahisa Gáspio, Eliete Melo.

INSTITUIÇÕES AUSENTES

Secretaria Municipal de Educação;

Secretaria Municipal de Saúde;

Procuradoria Geral do Município;

Secretaria Municipal Adjunta de Ciência e Tecnologia;

Secretaria Municipal Adjunta de turismo;

Comissão de Meio Ambiente da Câmara Legislativa de Macaé;

CDL;

ACIM;

Entidade Pesqueira;

Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Rio de Janeiro - CAU-RJ

Instituição Técnico Científica - UFF

JUSTIFICATIVAS

Não foram apresentadas

PAUTA

I – Pequeno Expediente

- 1) Verificação de quórum;
- 2) Aprovação de atas anteriores;
- 3) Leitura do expediente;
- 4) Comunicações:

4.1) Reunião com MP sobre a ação civil pública de nº 0003262-30.2004.8.19.0028 referente à Fazenda Boa Sorte – Sítio Pedra Branca, localizado no Sana – pedido de TAC;

4.2) Processo Administrativo nº 71791/2023 que trata do licenciamento ambiental junto ao INEA para a recapacitação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Glicério – manifestação técnica e a gestão da Unidade de Conservação;

4.3) Processo nº 73798/2010 (apenso 71952/2010, 71034/2009, 72078/2010, 72134/2010 e 75016/2011) referente ao processo 0000272-22.2011.8.19.0028 – medida de reparação do dano ambiental e ordem de demolição;

4.4) Processo nº 71078/2022 referente ao processo judicial nº 0802718-76.2022.8.19.0028 – trata da validade da eleição para a Vice-Presidência do COMMADS no biênio 2022/2024.

5) Tribuna Livre (Até 15 inscritos, com 2 minutos de fala por pessoa).

II – Grande Expediente

- 1) Apresentação: Câmara Técnica de Espaços Territoriais Especialmente Protegidos (proposta de resolução e Manual de Arborização)

III – Ordem do Dia;

Proposta de Criação e Apresentação de Câmaras Técnicas

1) Câmara Técnica de Mudanças Climáticas e Ambientais:

a) Composição: 3 (três) membros titulares e até 3 (três) membros suplentes, escolhidos entre os Conselheiros do COMMADS;

b) Atribuições e Objetivos: Analisar, estudar e propor ações, políticas e deliberações sobre Mudanças Climáticas; aprofundar o conhecimento técnico sobre o tema, avaliar impactos e sugerir medidas de adaptação e mitigação; fornecer subsídios qualificados para as decisões do Plenário do Conselho.

2) Câmara Técnica de Instrumentos Normativos:

a) **Composição:** 3 (três) membros titulares e até 3 (três) membros suplentes, escolhidos entre os Conselheiros do COMMADS;

b) **Atribuições e Objetivos:** Revisar, analisar e propor as normas e resoluções do Conselho; apoiar o Plenário na busca pela conformidade de todos os atos normativos do COMMADS com os princípios constitucionais, a legislação aplicável e o Regimento Interno; orientar e dirimir dúvidas sobre questões jurídicas e legais que surjam no Conselho; revisar a redação final dos instrumentos a serem submetidos ao Plenário, visando clareza e precisão.

IV – Informe Geral;

1) SEMAS.

PEQUENO EXPEDIENTE

Verificado o quórum, O Presidente do COMMADS, Phelipe Smith Salgado, deu início à 6ª reunião ordinária do COMMADS de 2025 e passou a palavra para o Secretário Executivo Hélio Márcio que abriu os trabalhos e destacou a importância da deliberação, constante da Ordem do Dia, sobre a formação de duas câmaras técnicas e, para a próxima sessão do Conselho, a deliberação sobre o Manual de Arborização do Município que passará, antes, por uma nova apresentação onde o Conselheiro Rodrigo Lemes falará das contribuições realizadas à proposta. Citou a presença de novos representantes das secretarias e informou que a Secretaria do COMMADS estaria mandando, por e-mail, um formulário para que todos os representantes atualizem as informações e para que um novo decreto com a designação dos conselheiros fosse publicado. Sobre as atas para aprovação, explicou que houve contratempos com o funcionário responsável, que as atas costumam ser bastante extensas e que, talvez fosse necessário repensar o modelo do documento, visando reduzir e simplificar, preservando as informações mais relevantes e acolhendo os adendos elaborados e enviados, via e-mail, pelos conselheiros. Segundo a sua proposta, se nenhum adendo fosse encaminhado em um prazo de 15 dias, a ata seria considerada aprovada e, caso algum adendo fosse proposto, a alteração seria registrada na sessão seguinte e a ata, subsequentemente, aprovada. O Conselheiro Thiêrs apresentou discordância sobre o procedimento de aprovação automática de atas após o período de 15 dias de envio aos conselheiros, caso não haja apresentação de adendos. Defendeu que as atas continuem seguindo o rito de aprovação em reunião e que sejam acompanhadas da devida disponibilização de registro audiovisual através de canal no Youtube, como já chegou a acontecer e não teve continuidade. Argumentou que a devida disponibilização do arquivo de mídia da reunião pode favorecer a elaboração de um documento escrito mais resumido. Explicou o histórico de problemas com atas, em gestão anterior, em que era muito resumida e que, em um episódio que virou caso de polícia, foi registrada uma fala que ele não havia feito, sobre a construção da estrada do Sana, provocando conflito entre a comunidade e o conselheiro. Detalhou que uma fala de denúncia sobre atropelamento de animais em um trecho da estrada, fora do escopo da obra licenciada, foi equivocadamente transformada em uma fala de oposição à execução da obra da estrada. A Conselheira Jane da Conceição Ribeiro da Costa também se manifestou contrária à proposta apresentada e argumentou que os editais das reuniões também haviam se tornado mais extensos e que as reuniões eram extensas. O Conselheiro Rodrigo Lemes disse já ter participado de diversos outros momentos de discussão sobre ajustes no modelo da ata do Conselho, que a plenária era soberana para decidir sobre esse tipo de assunto e que houve uma deliberação passada que determinava que a ata fosse resumida, registrasse os elementos decisórios, mas que fosse acompanhada da disponibilização da sua gravação em arquivo de mídia. Relatou que, com o tempo, as gravações pararam de ser feitas e o documento da ata continuou resumido. Destacou que também havia sido deliberado, no período citado, que aquele que desejasse ter a sua fala registrada na íntegra, manifestasse o seu desejo para que a secretaria do conselho adotasse o procedimento de inclusão. Defendeu este como um bom modelo mas adendou que a disponibilização das gravações de mídia eram necessárias. O Secretário Executivo Hélio Márcio reconheceu que a questão deveria ser melhor amadurecida e disse que as atas seriam encaminhadas por e-mail e trazidas para aprovação em plenária. A título de comunicações, disse que a Secretaria foi convidada

a participar, com o Ministério Público, de uma reunião para discutir a possibilidade de celebração de um termo de ajuste de conduta com a Fazenda Boa Sorte, no Sana, alvo de diversas multas e processos por desmembramento e construção irregulares, construção de pista de motocross, dentre outras irregularidades. Informou que o Secretário diligenciou para que os setores de fiscalização, arborização e licenciamento façam uma avaliação conjunta do caso, aferindo se a destinação das áreas seria em atendimento à necessidade de moradia ou à especulação, opinando sobre a viabilidade de um Termo de Ajuste de Conduta – TAC. Acrescentou que o processo está disponível para consulta pública e deverá ser analisado, também, pelo SANAPA. Citou outro processo, de 2010, movido pelo município, de embargo e demolição, transitado em julgado e com sentença pela demolição das construções. Disse tratar-se de construções em faixa marginal, em Areia Branca, que foi despachado para que seja diligenciado por uma equipe da Secretaria faça uma vistoria das condições atuais do local, tendo em vista que a ordem de demolição proferida em 2010 não foi cumprida, que as obras continuaram a acontecer e seguiu-se a judicialização do caso e, agora, o desfecho determinando a demolição. (Sequência de falas inaudíveis proferidas fora do microfone). O Conselheiro Luis Nogueira relatou haver, pelo menos, mais meia dúzia de casos como esse, no mesmo rio, com desmatamento de mata ciliar, intervenções no rio e obras irregulares a serem verificadas. O Secretário Executivo Hélio Márcio, na sequência, falou do processo sobre a Usina Velha em Glicério, onde há um debate sobre a alçada ser do INEA, pelo fato da outorga datar de período anterior à criação da Unidade de Conservação, e sobre a manifestação ser da alçada da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, justamente pelo fato de se tratar de uma Unidade de Conservação Municipal. Disse haver uma avaliação que considera ser possível que a Usina Velha volte a funcionar e que a mesma está mapeada em um planejamento estratégico de segurança energética. Resumiu que a posição da Secretaria no processo é a de solicitação de mais estudos sobre a capacidade, vazão e impactos, para posterior manifestação da mesma. Frisou que o município não é o responsável pelo licenciamento neste caso, mas que tem a prerrogativa de se manifestar no processo por conta da Unidade de Conservação Municipal Pico do Frade. Acrescentou a informação de que o processo de licitação para contratação de empresa para a formulação dos planos de manejo das unidades de conservação, incluída a do Pico do Frade, sofreu a terceira impugnação de uma mesma empresa que insiste em querer fazer o trabalho sem a equipe técnica exigida. Comunicou também a chegada de uma sentença sobre uma eleição de representante da sociedade civil para o exercício da função de vice presidente do Conselho, na gestão passada, envolvendo o Instituto Arayara. Disse que a decisão judicial foi pela manutenção do resultado da eleição mas que, devido à mudança de gestão, houve perda de objeto e a atual gestão optou por não recorrer, o que não excluía a possibilidade da Procuradoria recorrer. O Conselheiro Thiêrs confidenciou que o juiz de primeira instância o manteve na Vice Presidência do Conselho, mas que, não pôde exercer a função na gestão anterior, porque o Secretário Municipal de Meio Ambiente anterior acabou com as reuniões do COMMADS, o que caracterizaria uma irregularidade já que licenciamentos foram feitos sem o COMMADS estar funcionando, inclusive o licenciamento da estrada do Sana. Manifestou sua posição de que, independentemente de a Procuradoria do Município recorrer da sentença, todas as licenças emitidas no período de fechamento do COMMADS devem ser cassadas. O Secretário Executivo Hélio Márcio anunciou o momento da Tribuna Livre. O Conselheiro Rodrigo Lemes demonstrou preocupação com o processo de licitação da elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação e sugeriu que o COMMADS se manifestasse nesse processo de forma a deixar claro que não seria aceita uma prestação de serviço sem a devida e exigida qualidade técnica. Disse ser importante que o colegiado esteja atento e disposto a, se necessário, endossar os critérios de exigência de competência técnica exigida pela gestão para a elaboração dos planos. Defendeu que Macaé receba dos prestadores de serviço contratados, produtos de qualidade e à sua altura já que a cidade conta com instituições de pesquisa e grandes especialistas. Criticou o processo de elaboração do Plano da Mata Atlântica onde pôde-se notar procedimentos de “Ctrl C e Ctrl V” que fizeram constar no documento, por exemplo, flora que não existe na região, dentre outros erros que precisaram ser corrigidos, consumindo o seu tempo e trabalho para garantir conteúdo realmente local. Reafirmou a sua disposição em fazer contraponto a essas práticas e em mobilizar o colegiado para apoiar definições e critérios que ajudem a licitação a transcorrer com seriedade e qualidade. A Conselheira Jane da Conceição trouxe denúncias referentes ao bairro Mirante da Lagoa. Se queixou de ter trazido demandas sobre irregularidades ambientais praticadas em seu bairro, na gestão anterior, que ficaram sem respostas. Disse ter registrado em ata, levado ao protocolo e à ouvidoria, as suas denúncias de realizações de obras irregulares no bairro e que nada havia sido feito. Disse que, recentemente, a fiscalização chegou para um construtor e que este fez uma denúncia acusando a conselheira de corte de árvores, mas que na verdade, ele é que



havia cortado, inclusive afetando o jardim da conselheira. Anunciou que a obra foi embargada e, mesmo assim, não parou. E que, como retaliação, o empreiteiro plantou uma denúncia contra ela. O Presidente do Conselho Phelipe Smith solicitou maiores informações sobre as denúncias trazidas pela conselheira. A Conselheira Thayná Fernandes solicitou que a SEMAS encaminhasse um ofício cobrando mudanças no padrão de trabalho do Programa Limpa Rio, pedindo uma avaliação do impacto ambiental das atividades e um maior cuidado com as Áreas de Preservação Permanente – APPs – dos rios. Fez observações sobre inconformidades realizadas em trabalhos no Canal do Capote, na Aroeira, e solicitou que diligências fossem tomadas para suspender as obras e intervenções do Programa Limpa Rio e do município, referentes à macrodrenagem, microdrenagem e arborização, no entorno do Canal Macaé – Campos, visando interromper o processo de degradação da vegetação e de cimentação das raízes das árvores ali e existentes, solicitando uma mudança de procedimento em relação a isso para a retomada das obras. Disse que registrou fotos da situação e que encaminharia para os conselheiros e para o Presidente do Conselho. Lembrou que a aprovação do Plano Plurianual – PPA está prevista para 30 de agosto e propôs a criação de um Grupo de Trabalho entre conselhos de ambiente, educação, cidade, comitê de bacias, visando dar celeridade e efetividade às pautas desses colegiados diante do orçamento. Deu destaque a pautas como a proteção dos canais, implementação da coleta seletiva e a educação ambiental. O Conselheiro Luis Nogueira se apresentou como Guarda Ambiental, disse ser a segunda vez que está presente na reunião, que acompanha as questões ambientais da cidade há mais de 2 décadas e deu testemunho da intensa degradação ambiental da cidade no período. Se colocou à disposição para contribuir, disse que a Guarda Ambiental se esforça para dar respostas rápidas e pronto atendimento ao contribuinte e declarou apoio à fala do Conselheiro Rodrigo Lemes sobre adotar postura vigilante e apoiar critérios mais rigorosos para a elaboração dos planos de manejo das unidades de conservação. O Conselheiro Leonardo Machado chamou atenção para os pontos das comunicações do Pequeno Expediente referentes à Fazenda Boa Sorte e às barragens construídas irregularmente nos rios. Destacou os debates feitos no COMMADS, ao longo do tempo, visando a melhoria da destinação de recursos para a gestão ambiental e para fazer a máquina de fiscalização funcionar melhor. Enfatizou a importância do fortalecimento da fiscalização ambiental para evitar as alarmantes degradações ambientais apresentadas. Apresentou descrença de que, apesar de possíveis celebrações de termos de ajuste de conduta, seja possível restaurar as condições naturais dos ambientes degradados. Pontuou que esses acordos, com concessões de ambos os lados, ao fim, acabam por cancelar um prejuízo ambiental. Diante do exposto, solicitou empenho da gestão e do mandato do vereador Ricardo Salgado, representante da Comissão de Meio Ambiente da Câmara, na atuação por, no mínimo quintuplicar os recursos para a gestão ambiental da cidade que, atualmente, se encontram no patamar de 0,48% de um orçamento de 7 bilhões de reais do município, para viabilizar um trabalho compatível com as demandas ambientais do território macaense, para equipar adequadamente a Guarda Ambiental, a Defesa Civil e a própria Secretaria de Meio Ambiente. O Conselheiro Thiêrs Wilberger referendou a fala da Conselheira Thayná, sobre os impactos ambientais dos trabalhos do Programa Limpa Rio, destacando que foram recebidas denúncias por parte da comunidade local e que foram observados os procedimentos de cimentação até o tronco das árvores. Apontou o contrassenso da gestão estar trabalhando um manual de arborização enquanto outro órgão da mesma gestão está realizando este tipo de intervenção que está condenando aquelas árvores à morte. Solicitou diligências urgentes com relação a este assunto. Destacou também a preocupação de alguns conselheiros com as margens do canal em frente ao Shopping, que se encontra sob intervenções para a ampliação da pista. Disse que o Programa Limpa Rio está removendo o lodo daquele canal e espalhando sobre a vegetação do entorno e que, com as próximas chuvas, todo esse sedimento retornará para dentro do canal. Por todas estas questões defendeu que além da realização do devido licenciamento desta atividade, seja dada atenção ao procedimento do bota-fora do material retirado que não pode ser ao lado da localidade de onde está sendo retirado o respectivo material. Solicitou também que fosse realizado um convite à BRK para que a empresa realizasse, no Conselho, a mesma apresentação que ela tem realizado para a população, sobre a expansão do programa de saneamento básico do município, sobre as áreas de ampliação, baseada em um aditivo contratual. Explicou que recebeu, novamente, uma nova denúncia de despejo de esgoto no canal que passa pelo bairro Jardim Guanabara, pela Escola Técnica e que desemboca na Lagoa de Imboacica, em uma área que possuía taboas e outras plantas aquáticas que auxiliavam na filtragem desse esgoto e que foram removidas pelo Programa Limpa Rio. Relatou mortandade de peixes no local. Disse ser necessário que a BRK explique sobre essa carga de esgoto e apresente uma solução. Propôs, ainda, que o COMMADS aprovasse uma moção de apoio às exigências técnicas presentes no edital de licitação para a elaboração dos planos de manejo das unidades

de conservação que são específicas e diferentes entre si e demandam, sim, por uma equipe técnica multidisciplinar. Finalizando, questionou sobre a formação da funcionária Felícia que foi nomeada para a Coordenação de Resiliência Climática da Secretaria. O Presidente do Conselho Phelipe Smith explicou que a Felícia foi nomeada para a citada coordenadoria, apesar de não possuir formação técnica específica na área, devido à sua capacidade trabalho e de comunicação junto aos outros setores da secretaria, visando criar uma maior integração e cooperação. Explicou ainda que o respaldo técnico específico necessário para o trabalho da coordenadoria será suprido pela equipe de técnicos da Secretaria. O Secretário Executivo deu por encerrado o Pequeno Expediente e anunciou o Grande Expediente com a apresentação das alterações na proposta de Manual de Arborização, pelo Conselheiro Rodrigo Lemes, que será colocado para votação na Ordem do Dia da próxima reunião.

GRANDE EXPEDIENTE

O **Conselheiro Rodrigo Lemes** iniciou a sua apresentação sobre as alterações feitas à proposta de Manual de Arborização, pela Câmara Técnica, explicando que o Conselheiro Thiêrs havia pedido vistas, quando da apresentação do documento, em final de reunião do COMMADS, e que havia uma tabela no documento que os conselheiros acharam por bem analisar com mais minúcia. Exaltou o trabalho do corpo técnico da Secretaria de Meio Ambiente, disse que o manual possui um conteúdo bastante atualizado, baseado na experiência profissional dos técnicos. Explicou que foi notado que o documento possuía a expressão cristalizada de algumas dificuldades operacionais que a equipe técnica enfrentava no dia a dia. Dito isso, explicou que muito do trabalho realizado pela Câmara Técnica se traduziu em transformar o texto técnico em um texto mais simples e didático. Mas destacou que a tabela de espécies também recebeu contribuições sob orientações de celeridade, de inclusão de mais espécies nativas e de espécies benéficas para meliponicultura. Frisou que a equipe técnica da arborização foi convidada a participar da terceira reunião da Câmara Técnica sobre o assunto e pediu que os pontos operacionais do dia a dia do trabalho da arborização fossem incorporados ao texto da resolução, para ganhar o respaldo do colegiado, sem precisar constar no texto do Manual de Arborização. Inclusive ressaltou que há um projeto de alteração da Lei 3010/2007, tramitando no legislativo, que contempla esse viés operacional do setor de arborização. Afirmou que, no geral, a resolução ficou muito importante e muito densa, uniu o texto de aprovação do Manual de Arborização a elementos importantes que favorecem a atuação do setor técnico responsável. Mostrou a localização, no texto, do arcabouço legal escrito pelo Secretário Executivo Hélio Márcio. Procedeu a leitura da resolução, contextualizando e argumentando em defesa de cada artigo, e explicou que o Manual ficou como anexo da resolução. Eis a do da resolução lida pelo conselheiro: RESOLUÇÃO COMMADS Nº 01/2025 Dispõe sobre a aprovação do Manual de Arborização Urbana do Município de Macaé e dá outras providências. O Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - COMMADS, no uso de suas atribuições legais, em conformidade com o disposto na Lei Complementar nº 027/2001 (Código Municipal de Meio Ambiente); Considerando o disposto na Lei Federal nº 14.133/2021 e nos normativos federais, estaduais e municipais correlatos, em especial o disposto no Decreto Federal nº 6.514/2008 que trata da regulamentação das infrações e sanções administrativas ambientais no Brasil, conforme previsto na Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) e na Lei Municipal nº 3.010/2007; Considerando a necessidade de estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o planejamento, implantação, manejo e manutenção da arborização urbana no Município de Macaé, visando a gestão ambiental e a promoção da qualidade de vida na cidade; Considerando a importância de promover a qualidade ambiental, a sustentabilidade e o bem-estar da população por meio da arborização urbana, contribuindo para a adaptação urbana no cenário de crise climática global e o interesse público de construção de uma cidade mais verde, resiliente, sustentável e agradável para todos; Considerando o dever do Poder Público e dos cidadãos na preservação e promoção da arborização urbana; RESOLVE: Art. 1º - Fica aprovado o Manual de Arborização Urbana do Município de Macaé, elaborado pela Secretaria Municipal de Ambiente, Sustentabilidade e Clima de Macaé, e avaliado pela Câmara Técnica de Espaços Territoriais Especialmente Protegidos do Conselho de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, que passa a integrar esta Resolução como Anexo I. Art. 2º - O Manual de Arborização Urbana do Município de Macaé estabelece as diretrizes técnicas e os procedimentos para o planejamento, a implantação, o manejo e a manutenção da arborização urbana, visando a promoção da qualidade ambiental, a sustentabilidade e o bem-estar da população. Art. 3º - Para avançar no processo de transformação do ambiente urbano de Macaé os projetos deverão garantir os espaçamentos previstos

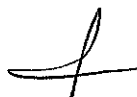
no manual, devendo ser interpretada de forma ampliada, ou seja, sendo aplicada também às construções anteriores à Lei nº 3.010/2007, sempre que viável. Art. 4º - A fiscalização da arborização urbana será exercida: I Pelo poder público, no uso de seu poder de polícia ambiental; II Pelos gestores/fiscais contratuais, nos casos de contratos de prestação de serviço, com habilitação técnica. Art. 5º - O bem-estar das árvores em calçadas será de responsabilidade solidária e concorrente entre o poder público e o proprietário ou possuidor do imóvel fronteiro. De forma que cabe também ao munícipe garantir medidas de irrigação e monitoramento. Art. 6º - O Manual de Arborização Urbana do Município de Macaé será de observância obrigatória para todos os projetos e ações de arborização urbana realizados no âmbito do Município, tanto pelo Poder Público quanto pela iniciativa privada. Art. 7º - Requerentes privados que demandam intervenções na arborização urbana em práticas do tipo poda e corte, envolvendo número maior ou igual a 10 (dez) indivíduos arbóreos, deverão gerar relatório técnico simplificado, com os seguintes elementos mínimos: I- Descrição do serviço; II - Justificativa técnica; III- Inventário com nome científico e nome popular, altura e DAP; IV Manejo indicado para cada exemplar; V - Identificação do responsável técnico habilitado, com apresentação de ART; VI Registro fotográfico; VII Indicação do local da destinação de resíduos; VIII Outras informações relevantes. Parágrafo único: No caso de intervenção demandada por obra pública, cabe à secretaria e/ou contratado a apresentação do relatório supracitado. Art. 8º - Requerentes privados que demandam intervenções do tipo transplante, devem apresentar relatório antes e depois para cada elemento a ser transplantado, contendo: I -Descrição do serviço; II - Justificativa técnica; III - Identificação com nome científico e nome popular, altura e DAP; IV- Identificação do responsável técnico habilitado, com apresentação de ART e comprovação de acervo técnico em transplante; V -Registro fotográfico; VI -Indicação do local do transplante; VII - Plano e relatório de manutenção do indivíduo transplantado; VIII Outras informações relevantes. Parágrafo único: No caso de intervenção demandada por obra pública, cabe à secretaria e/ou contratado a apresentação do relatório supracitado. Art. 9º - As diretrizes do Manual de Arborização devem ser interpretadas em harmonia com os planos diretores, de mobilidade, acessibilidade e drenagem, priorizando a manutenção da cobertura arbórea onde a supressão não resultar em efetiva acessibilidade. De forma que, em caso de conflito normativo, prevalecerá a norma mais específica, que melhor atenda à proteção ambiental e ao desenvolvimento sustentável. Art. 10º - A Secretaria Municipal de Ambiente, Sustentabilidade e Clima de Macaé será responsável pela divulgação, implementação e fiscalização do cumprimento do Manual de Arborização Urbana do Município de Macaé. Art. 11º - Parcerias com a iniciativa privada para ações de arborização e manutenção são ações desejáveis e poderão ser estimuladas por meio de reconhecimento público das contribuições efetivas. Art. 12º - A Secretaria Municipal de Ambiente, Sustentabilidade e Clima de Macaé será responsável pela coordenação da implementação e revisão periódica do Manual de Arborização Urbana, em articulação com o COMMADS, que atuará como instância consultiva e técnica especializada para avaliação de propostas de atualização, validação de diretrizes e resolução de conflitos técnicos. Art. 13º - O descumprimento das disposições contidas nesta Resolução constitui infração ambiental, sujeitando os infratores às sanções previstas na Lei nº 3.010, de 13 de dezembro de 2007 (Lei de Arborização de Macaé), e na Lei Complementar nº 027, de 2001 (Código Municipal de Meio Ambiente de Macaé), sem prejuízo das responsabilidades civil, administrativa e penal cabíveis. Art. 14º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação. (A minuta do Manual de Arborização Urbana do Município de Macaé foi disponibilizado por Email). Como parte da contextualização da importância do Manual de Arborização, o **Conselheiro Rodrigo Lemes** sugeriu que os integrantes do Conselho fizessem o exercício de comparar, através de imagens de satélite disponíveis, por exemplo, através do *Google Earth*, e comparassem bairros como o Visconde, o Centro e a Imbetiba com o Parque Aeroporto, na questão da arborização. Disse que perceberiam como se trata de caso de injustiça ambiental. Disse que essas localidades desprovidas de árvores iriam "ferver" a 50/60 graus nas próximas ondas de calor. Afirmou que a questão da arborização se tornou nevrálgica e que se faz necessário formar corredores de árvores onde pessoas transitando na cidade possam se abrigar do sol. **Reforçou a gravidade dos fatos relatados pelos conselheiros Thayná e Thiêrs, sobre a impermeabilização do solo acima das raízes das árvores, concretando até o tronco das plantas, no bairro Barreto.** Disse que se trata de uma condenação da árvore a uma morte lenta e de uma prática que causa queda abrupta de árvores, causando graves acidentes e, muitas vezes gerando processos de indenizações sobre o poder público para, por exemplo, compensação de prejuízos materiais de cidadãos. Disse que é preciso celeridade na coibição dessa prática e que isso também trazia urgência à aprovação do documento, visando dar segurança jurídica às ações necessárias. Citou também os cuidados necessários para a proteção das mudas, mediante colocação de pedaços de PVC em sua base, visando impedir agressões de roçadeiras na base

das mudas. Entretanto, reforçou também, ser necessário colocar o PVC com corte transversal para evitar o estrangulamento da planta com o crescimento. Defendeu que a gestão e o colegiado defendam a aplicação da Lei Ordinária 3010/2007, que já define uma série de parâmetros importantes como os espaçamentos entre árvores de pequeno, médio e grande porte, inclusive e sempre que possível, de forma retroativa ao período anterior ao de aprovação da própria Lei, visando abarcar, também, obras antigas. **Fez uma observação sobre as ilustrações e diagramação da minuta do manual, dizendo que foram extraídas da internet e que precisarão ser substituídas para não ferir direito autorais, devendo a proposta passar pela Secretaria de Comunicação da Prefeitura para este fim.** Entretanto, argumentou que este detalhe não precisaria travar a aprovação do documento, que poderia ser aprovado com essa ressalva de precisar passar por esse ajuste específico, de caráter ilustrativo. Disse ter feito ajustes, também, no texto que mencionava a relação do nome da cidade com a palmeira Macaúba, após ter consultado historiadores, alegando haver controvérsias. Nas tabelas de espécies, disse que foi discutido caso a caso, que algumas espécies foram incluídas, que algumas poucas exóticas foram mantidas devido a características não invasoras, por não inputarem riscos às espécies nativas e por oferecerem uma série de outros benefícios. Disse que ainda está pendente a inclusão de uma lista específica de palmeiras, por uma questão técnica de segregação, por não serem consideradas árvores. Afirmou que esta lista estaria pronta à tempo da aprovação do documento na próxima reunião. Explicou que também foi elaborada uma lista de espécies que não podem entrar em nenhum projeto de arborização, principalmente por serem exóticas invasoras. Finalizando, informou que o documento havia sido enviado para o e-mail do COMMADS para distribuição para os conselheiros, para que estes possam analisar e contribuir. Disse que a Câmara Técnica de Espaços Territoriais Especialmente Protegidos tem trabalhado muito e com muito esmero para analisar e contribuir com as propostas, dando efetividade a essa etapa obrigatória da elaboração deste manual. O Secretário Executivo Hélio Márcio agradeceu ao conselheiro, deu por encerrado o Grande Expediente e deu início à Ordem do Dia.

ORDEM DO DIA. O Secretário Executivo Hélio Márcio deu seguimento à pauta sobre a criação da Câmara Técnica de Instrumentos Normativos e a Câmara Técnica de Mudanças Climáticas e Ambientais. Explicou a importância da primeira para a garantia da qualidade técnica e segurança jurídica dos atos do conselho, além de auxiliar na inclusão das demandas do Conselho no orçamento e no Plano de Contratações Anual – PCA. Explicou a importância da segunda dizendo que era necessária para, dentre outras finalidades, se conseguir pontuação em indicadores de gestão. Colocou em regime de votação e as propostas foram aprovadas. A Conselheira Thayná Fernandes fez uma intervenção lembrando da necessidade de se reinstaurar a Câmara Técnica de Educação Ambiental. Disse que poderia ser também uma proposta híbrida como uma Câmara Técnica de Clima, Educação e Sustentabilidade Territorial. Defendeu ainda a criação de um Grupo de Trabalho ou Comissão com o intuito de acompanhar o processo orçamentário do município, garantindo o tratamento de temas como resíduos, saneamento básico, entre outros. O Presidente do Conselho Phelipe Smith propôs que entre na pauta do expediente do Conselho a criação da Câmara Técnica de Educação Ambiental. O Secretário Executivo Hélio Márcio propôs que se amadureça a discussão no sentido de se criar uma comissão ou câmara específica para a educação ambiental porque a gestão passará por uma avaliação do Ministério e a exigência feita vai no sentido da proposta original da Câmara Técnica de Mudanças Climáticas e Ambientais, com escopo bem definido, em atendimento a indicadores internacionais que viabilizam recursos para projetos. Pediu que a conselheira formule a sua proposta por escrito e encaminhe para o e-mail do COMMADS. Passou para a etapa seguinte da pauta que é a formação da composição das câmaras. Foram apresentados os nomes dos conselheiros Luis Nogueira e Thiêrs Wilberger. Para a Câmara Técnica de Instrumentos Normativos o Secretário Executivo Hélio Márcio se candidatou e consultou a plenária sobre as demais candidaturas. O Conselheiro Thiêrs Wilberger fez uma reflexão sobre exigências burocráticas como a de CNPJ e de exigência de 2 anos de existência, contribuírem para uma excessiva restrição à participação da sociedade civil no Conselho, gerando esvaziamento. Defendeu uma maior aceitação da gestão em relação a movimentos e coletivos atuantes, como a Pastoral da Ecologia Integral que faz um trabalho dentro das igrejas na temática ambiental. O Conselheiro Rodrigo Lemes lembrou que as decisões colegiadas do Conselho são soberanas e fez a proposta de que fosse submetido à plenária a incorporação, em sua grade de representação, de eventual movimento ou coletivo com reconhecida atuação na área ambiental, visando uma maior participação da sociedade no COMMADS. Disse que este tipo de procedimento já foi adotado em outros momentos de funcionamento do Conselho. Secretário Executivo Hélio Márcio ponderou que há um óbice legal, mas se comprometeu a analisar melhor a viabilidade jurídica desta proposta. Conselheiro Rodrigo Lemes Também fez questionamentos sobre a falta de participação de



representante da Secretaria de Educação, dentre outros, no Conselho, o que compromete, por exemplo, o potencial de debate sobre o tema da educação ambiental e de funcionamento da respectiva câmara técnica. O Conselheiro Thiêrs Wilberger apontou as consequências do esvaziamento no funcionamento das câmaras técnicas - CTs, gerando pressão para que um mesmo conselheiro participasse de mais de uma, gerando sobrecarga e comprometendo a qualidade. Falou também da importância dos ajustes nos quantitativos das composições destas CTs, diante da realidade da participação do momento, visando a viabilização dos trabalhos. O Secretário Executivo Hélio Márcio aproveitou a oportunidade para elogiar o trabalho da Conselheira Milena Rocha que tem conseguido uma média de julgamento de 4 processos por reunião da Câmara Técnica - CT, após um período de anos de acúmulo de processos sem julgamento. Fez uma menção de que o regimento não nomina câmaras técnicas fixas mas que menciona áreas em que são cruciais o trabalho de CTs. Disse ser o caso das CTs que estão em discussão. mencionou ainda estar em aberto a composição da CT de Instrumentos e Normativos. Foram apresentados os nomes de Thayná Fernandes e de Thiêrs Wilberger para a composição. O Secretário Executivo disse que é a publicação de nomeação dos integrantes da CT. Perguntou se a composição da CT de Espaços Territoriais havia sido publicada, ao que foi respondido negativamente. Explicou que isso também deveria ser providenciado visando conferir mais legitimidade aos atos das CTs. O Presidente do Conselho também lembrou da necessidade da adoção do mesmo procedimento para a CT de Mudanças Climáticas. Sobre a definição dos coordenadores ficou consignado que a Câmara Técnica de Mudanças Climáticas será coordenada pela conselheira Monique Franco. A Câmara Técnica de Instrumentos Normativos será coordenada pelo conselheiro Hélio Porto. A Câmara Técnica de Espaços Territoriais Especialmente Protegido será coordenada pelo conselheiro Rodrigo Lemos. A Câmara Técnica de Julgamento de Processos será coordenada pelo conselheiro Milena Costa Pimentel. O Conselheiro Rodrigo Lemos apontou suas dificuldades de atuação em mais câmaras técnicas mas explicou ser plenamente possível indicar outros integrantes do NUPEM/UFRJ para participar das composições das CTs. O Secretário Executivo Hélio Márcio ponderou que essa participação poderia acontecer a título de contribuição técnica, mas que, para ser membro oficial, precisaria ser conselheiro. Se comprometeu a analisar melhor a viabilidade jurídica desta proposta. Confirmou o caráter soberano da plenária do Conselho, desde que não contrarie as normas hierarquicamente superiores. Deu o exemplo de decisões do poder legislativo que, por vezes, são anuladas por serem declaradas antagônicas às normas constitucionais. Encaminhando para o encerramento da reunião, reforçou o encaminhamento do Manual de Arborização para a Ordem do Dia da sessão seguinte, devendo ser votado. Abriu os momentos finais para falas dos conselheiros. O Conselheiro Leonardo Machado mencionou alertas trazidos pela Conselheira Thayná acerca do orçamento e pediu observância do colegiado ao edital do Fundo Nacional de Meio Ambiente e do Fundo Nacional de Direitos Difusos, publicado no Diário Oficial da União, no dia 11 de junho do corrente ano, tornando público o chamamento para a seleção de propostas para apoio financeiro por meio de formalização de convênios, visando a seleção de propostas apresentadas por municípios na vertente de prevenção e combate a incêndios florestais, por meio de implementação de planos operativos simplificados e emergenciais. Fez a leitura de trecho enunciando que o chamamento público aplica-se exclusivamente aos municípios que cumpram as condições específicas no item 4 do edital, que valor de cada proposta deverá ser de, no mínimo, 800 mil reais e, no máximo, 1 milhão de reais; que as propostas apresentadas podem prever despesas correntes e de capital, mas não poderá contemplar obras; que o período de apresentação de propostas é até 26 de julho; que o prazo de execução dos projetos deverá ser de, no mínimo, de 24 meses; que as propostas devem ser preenchidas e enviadas por meio da plataforma citada no edital. Anunciou que o texto integral do edital, com seu anexo, pode ser acessado no portal do Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas. Defendeu o aproveitamento dessa oportunidade acessar os recursos e estruturar um plano de prevenção e combate a incêndios no município. Disse que encaminharia o edital aos interessados. O Secretário Executivo Hélio Márcio pontuou a necessidade de verificar a quais regiões se destinam o edital. A Conselheira Jane da Conceição fez um histórico de sua atuação como ativista ambiental, explicando que participou da Agenda 21, da Teia de Sustentabilidade, do COMMADS, inscrita pelo movimento Teia de Sustentabilidade e SOS Corujas Buraqueiras, mas que em dado momento ficou impedida de participar no Conselho por conta da exigência do CNPJ. Disse que atualmente sente-se muito limitada participando do NEABC, devido às regras existentes, e que sempre contribuiu bastante no trabalho socioambiental nesses espaços. Abordou o assunto da limpeza da cidade, exercida pela Limpatech, que, segundo a Conselheira, opera máquinas no bairro Mirante da Lagoa, de maneira descuidada, danificando árvores. Relatou também uma problemática referente à coleta de resíduos de obras que são colocadas em caçambas nas portas dos



moradores, causando inúmeros transtornos. Apontou como problemáticos os prédios que estão sendo construídos na localidade que impedem a circulação do vento e que não preveem espaços para as árvores e para o estacionamento de carros, criando um excesso de carros nas ruas. Lamentou a construção de praça e parque para cães em cima da área de restinga, na Praia Campista, área que considera que deveria ter passado por recuperação ambiental através de replantios e que era reduto de corujas buraqueiras. Frisou que não estava expressando a sua vontade apenas, mas a de muitas pessoas as quais representava. Disse que, em sua atuação, levava muita "pancada" e que sentia uma falta de respeito pelo trabalho voluntário. Defendeu que a verdadeira soberania de um espaço colegiado vem de uma efetiva participação e do engajamento dos servidores em repercutir essa participação dentro do serviço público, fazendo valer a vontade coletiva. A Conselheira Thayná Fernandes se solidarizou com a fala da Conselheira Jane Ribeiro e relatou ser comum a prática de formas de violência contra ativistas ambientais. Reforçou a necessidade de organização do colegiado e das entidades representativas para acompanhar a elaboração e aprovação do PPA. Citou também a audiência pública, que ocorrerá no dia 6 de agosto, destinada ao alinhamento de informações referentes os moradores em situação de rua no município de Macaé. Abordou a complexidade desse tema e a importância de um maior engajamento de pessoas nele. Disse ser importante, nessa discussão, a temática da capacitação em torno da economia circular, criativa e da coleta seletiva de resíduos. Apresentou um levantamento empírico que fez junto ao Centro Pop onde, dentro de um universo amostral de aproximadamente 10 recicladores, cerca de 7 vieram de outros estados com uma experiência prévia no serviço de coleta seletiva e se surpreenderam com a falta de fomento a este setor na cidade, o que diminuiu as suas oportunidades de sobrevivência e reforçou o modo de vida precário de situação de rua. Deu, ainda, um informe, enquanto coordenadora da Câmara Técnica de Educação Ambiental, Comunicação e Mobilização do Comitê de Bacias, sobre dois eventos que ocorrerão esse ano e em relação aos quais a Conselheira gostaria que houvesse apoio da Secretaria de Meio Ambiente para divulgação aos demais órgãos da Prefeitura. Datou um dos eventos para o dia 3 de setembro, nomeou-o como Fórum da Sociedade Civil e localizou-o para ocorrer na Cidade Universitária. Sobre o segundo evento, datou-o para ocorrer em 24 de outubro e nomeou-o como o X Fórum da Agrojuventude. Informou a importante experiência do Comitê de Bacias conter um Grupo de Trabalho das Juventudes onde qualquer jovem, independente de representar uma instituição ou movimento social, pode compor o espaço mediante a entrega de uma carta simples, e atuar no monitoramento da governança das águas, dentre outros trabalhos. O Presidente do Conselho lembrou que a minuta do manual está disponível no e-mail e pediu a todos para que não deixassem de ler e encaminhar as opiniões e manifestações para a Câmara Técnica, pois o mesmo entraria em pauta para votação na próxima reunião do Conselho. O Presidente do Conselho Phelipe Smith agradeceu à participação de todos e, não havendo mais manifestações previstas, deu por encerrada a reunião.

Phelipe Smith Salgado



Secretário Municipal de
Ambiente e Sustentabilidade
Matrícula: 408013

ANEXO

As imagens apresentadas neste minuta manual são utilizadas exclusivamente para fins ilustrativos e educativos, com o objetivo de facilitar a discussão técnica e o entendimento dos conceitos abordados, sem qualquer intenção de apropriação indevida de direitos autorais.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ

Prefeito: Welberth Porto de Rezende

SECRETARIA MUNICIPAL DE AMBIENTE SUSTENTABILIDADE E CLIMA

Secretário Municipal do Ambiente e Sustentabilidade e Clima: Phelipe Smith Salgado

Coordenadoria Especial Jurídica de Licenciamento e Fiscalização: Helio Marcio da Silva Porto

Coordenadoria de Arborização e Clima: Fernanda da Silva Norbert Costa

REALIZAÇÃO:

COORDENADORIA DE ARBORIZAÇÃO PÚBLICA - CAP

Fernanda da Silva Norbert Costa, Engenheira Ambiental (Estácio de Sá)

Alessandra Cristina de Oliveira Gonçalves Veloso, Engenheira Florestal

(UFRRJ) Oduvaldo Gonçalves de Oliveira Filho, Engenheiro Florestal (UFRRJ)

Flávio Parente, Engenheiro Agrônomo (UFV)

Flávio Sayão, Engenheiro Agrônomo (UFRRJ)

Diogo Faustini, Engenheiro Florestal (UFV)

Revisão Técnica

Camara Técnica de Espaços Territorias Especialmente Protegidos (CT-ETEP) do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (COMMADS)

NUPEM-UFRJ (Rodrigo Lemes Martins), Instituto Visão Socioambiental (Thiers Porfirio Wilberger),

Comitê de Bacias do Rio Macaé e Ostras (Thayná Fernandes Ribeiro Toledo) S.O.S. Praia do Pecado

(Leonardo Pereira Machado), SEMASC (Elisangela Sossai), Procuradoria Geral do Município (Laís Lobo Ferreira), Colonia de Pescadores Z3 (Valéria Docílio da Silva).

Macaé
julho/2025

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.3	ARBORIZAÇÃO DE MACAÉ AO LONGO DE TEMPO	21
1.4	DIFICULDADES NA ARBORIZAÇÃO EM MACAÉ	23
1.5	OBJETIVOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA	24
1.6	BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA	25
1.7	OBJETIVOS DO MANUAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE MACAÉ	27
2	PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	27
2.1	CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE	28
2.1.1	Porte	28
2.1.2	Espaçamento	28
2.1.3	Tipo de Copa	29
2.1.4	Tipo de Sistema Radicular	29
2.1.5	Presença de Espinhos ou Acúleos no Fuste	30
2.1.6	Características dos Frutos	30
2.2	PADRÃO DAS MUDAS	31
2.2.1	Altura da Muda	31
2.2.2	Tamanho do Recipiente	31
2.2.3	Características das Mudas	31
2.3	PARÂMETROS TÉCNICOS PARA ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	32
2.3.1	Local de plantio	32
2.3.2	Características da Via	32
2.3.3	Interferências Subterrâneas	32
2.3.4	Interferências Aéreas	33
2.3.5	Recuo de Edificações	33
2.3.6	Entorno permeável	33
2.4	POSICIONAMENTO DAS ÁRVORES	35
2.4.1	Distância das Árvores em Calçadas	35
2.4.2	Projeto Luminotécnico em Locais Arborizados	35
2.4.3	Projeto Luminotécnico em Locais Não Arborizados	35
2.5	PLANTIO	35
2.5.1	Abertura do berço	35
2.5.2	Preparo do solo	38

2.5.3	Plantio	39
2.5.4	Disposição das espécies no plantio.....	40
2.5.5	Tutoramento e amarrio	41
2.5.6	Dispositivo protetor de colo da muda (DPM).....	42
2.5.7	Irrigação	43
2.6	MANUTENÇÃO	43
2.7	SELEÇÃO DE ESPÉCIES	44
2.7.1	Espécies de pequeno porte - 3 m (três metros) a 5 m (cinco metros) de altura total (Tabela 4). ..	45
2.7.2	Espécies de médio porte- 5 m (cinco metros) a 10 m (dez metros) de altura total (Tabela 5).	45
2.7.3	Espécies de grande porte - Acima de 10 m (dez metros) de altura total (Tabela 6).	46
2.7.4	Espécies de palmeiras (Tabela 7).	47
2.7.5	Espécies não recomendadas para plantio em vias públicas.....	47
3	MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	50
3.1	REFERÊNCIAS E BOAS PRÁTICAS	50
3.2	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS RELACIONADAS À MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	50
3.3	PODAS	51
3.3.1	Objetivo	51
3.4	TIPOS E TÉCNICAS DE PODA.....	52
3.4.1	Poda de Formação	53
3.4.2	Poda de Condução	53
3.4.3	Poda de Adequação	53
3.4.4	Poda de Correção.....	54
3.4.5	Poda de Limpeza	54
3.4.6	Poda Emergencial	54
3.4.7	Poda de Raízes	55
3.5	CORTE.....	55
3.6	FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS	55
3.6.1	Motopoda	55
3.6.2	Motoserra.....	55
3.6.3	Vara de podão.....	56
3.6.4	Tesoura e tesourão de poda	56
3.6.5	Facão e machado	56
3.6.6	Plataforma elevatória ou cesto hidráulico.....	56
3.6.7	Talha.....	56
3.6.8	Tifor.....	56

3.6.9	Picador de galhos e troncos.....	56
3.7	DEMANDA DE USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPis).....	57
4	FITOPATOLOGIA E FITOSSANIDADE	57
4.1	REFERÊNCIAS E BOAS PRÁTICAS	57
4.2	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS RELACIONADAS À FITOPATOLOGIA E FITOSSANIDADE	57
4.3	DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS	58
4.3.1	Tipos Comuns de Doenças Fúngicas	58
4.3.2	Controle e profilaxia de doenças fúngicas	59
4.4	DOENÇAS CAUSADAS POR BACTÉRIAS.....	59
4.4.1	Tipos Comuns de Doenças Bacterianas	59
4.4.2	Controle e profilaxia de doenças bacterianas	60
4.5	DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATÓIDES	60
4.5.1	Efeitos dos nematóides.....	60
4.5.2	Controle e profilaxia de doenças causadas por nematóides	60
4.6	DOENÇAS E DANOS CAUSADOS POR INSETOS.....	61
4.6.1	Tipos comuns de insetos e seus danos	61
4.6.2	Controle e profilaxia de insetos	62
5	PROJETOS DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE MACAÉ.....	62
5.1	LEGISLAÇÃO E REQUISITOS PARA PROJETOS DE ARBORIZAÇÃO	62
5.2	COMPONENTES DE UM PROJETO DE ARBORIZAÇÃO URBANA	62
5.3	REGIÃO SERRANA E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	63
5.4	ÁREA DE PROTEÇÃO E OUTRAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL	63
6	GLOSSÁRIO	64

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana compreende as árvores que integram ruas, parques, praças, lotes e propriedades particulares. A árvore, sendo o vegetal mais presente na história e no cotidiano do homem, teve seu uso expandido desde fonte de alimento e combustível até implemento agrícola, componente de construções e, atualmente, elemento essencial em diversas atividades e formas.

O verde urbano promove uma melhoria significativa na qualidade de vida nas cidades, seja através de sua presença em ruas, praças, parques ou áreas privadas. Para tanto, o planejamento, a execução e a manutenção adequada do arboreto urbano são indispensáveis. As árvores oportunizam diversos benefícios tanto para os cidadãos quanto para a cidade, e esses benefícios são sentidos e vivenciados por todos, independentemente de sua localização.

A arborização urbana desempenha um papel fundamental na promoção do bem-estar dos cidadãos e na melhoria da qualidade ambiental das cidades. As árvores proporcionam inúmeros benefícios, como a regulação da temperatura, a melhoria da qualidade do ar, a redução do ruído e a promoção da biodiversidade, impactando positivamente a vida de todos.

É imprescindível, no entanto, considerar as particularidades de cada local na implementação de projetos de arborização. A largura das calçadas é um fator determinante, devendo-se observar as diretrizes da Norma ABNT 9050/2020, que estabelece um critério mínimo de 1,20 m de calçada livre de obstáculos para garantir a acessibilidade. Além disso, para assegurar o desenvolvimento adequado das árvores, sua sobrevivência e a plena execução de suas funções ecológicas, é necessário um espaço mínimo de 80 cm de largura para o plantio, totalizando uma largura mínima de 2 metros para a calçada.

Em exceção à regra geral, nos casos de substituição de espécimes ou em áreas onde a ausência de árvores represente um impacto significativo na resiliência climática, deve-se realizar uma análise técnica aprofundada para determinar se o impacto positivo da arborização supera a importância das diretrizes dispostas nas normas. Nesses casos, a manutenção ou implementação da cobertura arbórea existente pode ser considerada prioritária, mesmo que as dimensões da calçada não atendam integralmente aos critérios estabelecidos, desde que a segurança dos pedestres não seja comprometida. A decisão deve ser baseada em dados técnicos que comprovem que os benefícios ambientais e climáticos da árvore superam eventuais prejuízos à acessibilidade, buscando um equilíbrio entre a promoção da arborização urbana e a garantia de um ambiente acessível e seguro

para todos.

Neste contexto cabe a municipalidade orientar os cidadãos sobre como realizar a poda adequada de árvores frutíferas, como plantar novas árvores de maneira correta e outras práticas técnicas são fundamentais para a qualidade da arborização urbana. Essas orientações não apenas esclarecem dúvidas e promovem a compreensão da importância das árvores para o ambiente urbano, mas também contribuem para a melhoria das condições de vida em Macaé.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Localizado entre a serra e o mar, o município de Macaé está situado na região Norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Segundo o IBGE é uma cidade de grande porte em termos populacionais. Apresenta uma área de 1.216,846 km², com uma população de 246.391 habitantes com densidade demográfica de 202,46 hab/km², de acordo com o último censo (IBGE, 2022).

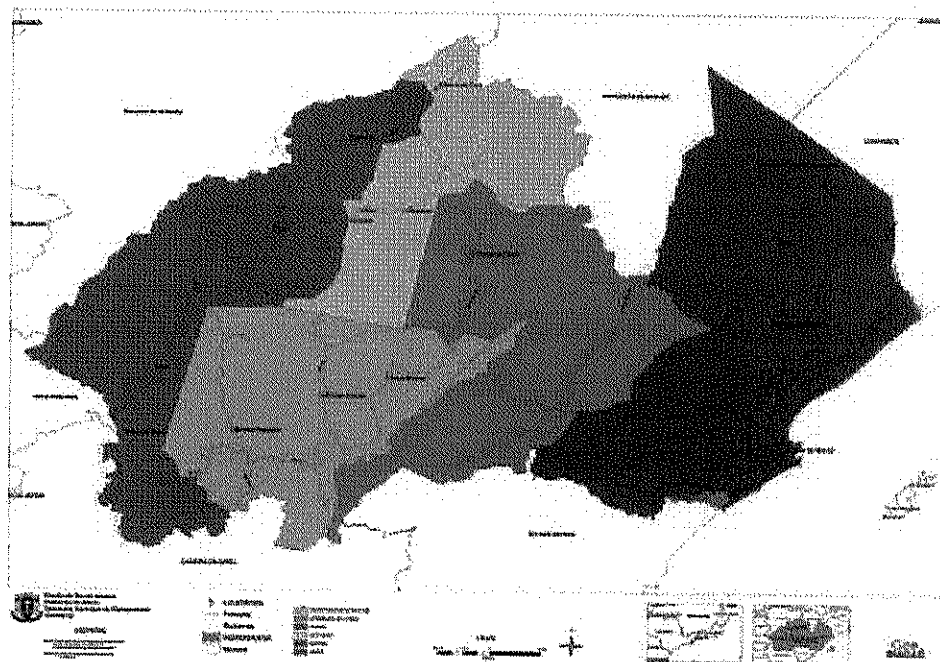


Figura 1: Mapa dos distritos de Macaé. Fonte: Portal de dados Geo Macaé, 2011.

A Lei Complementar nº 214/2012, que dispõe sobre o reordenamento territorial, informa que o município de Macaé é constituído de 06 (seis) distritos (Figura 2): Macaé Sede, Sana, Frade, Cachoeiros de Macaé, Glicério e Córrego do Ouro. Visando uma melhor gestão administrativa os 43 (quarenta e três) bairros foram divididos e agrupados em 11(onze) setores administrativos (Tabela 1 e Figura 3).

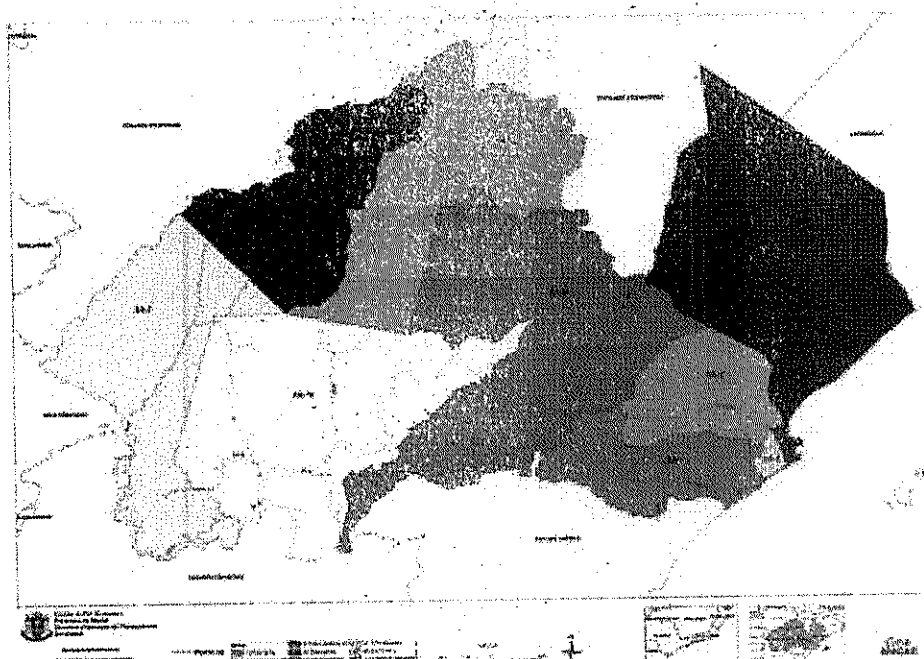


Figura 2: Mapa dos setores administrativos de Macaé Fonte: Portal de dados Geo Macaé.

Tabela 1: Descrição dos bairros por setores administrativos.

Setor	Cor	Bairros e Distritos
SA01	Azul	Mirante da Lagoa, Lagoa, Imboassica, Bairro da Glória, Granja dos Cavaleiros, Praia do Pecado, Cavaleiros, Vale Encantado, São Marcos, Novo Cavaleiros, Cancela Preta e Jardim Vitória.
SA02	Amarelo	Riviera Fluminense, Novo Horizonte, Sol y Mar, Campo d'Oeste, Visconde de Araújo, Miramar, Praia Campista e Costa do Sol
SA03	Verde	Aroeira, Botafogo, Virgem Santa, Horto, Jardim Santo Antonio (Jardim Santo Antonio e Nova Macaé), Malvinas e Nova Cidade
SA04	Vermelho	Centro, Imbetiba, Cajueiros e Alto dos Cajueiros
SA05	Vinho	Barra de Macaé, Nova Esperança, Nova Holanda, Fronteira, Ajuda de Baixo, Ajuda de Cima, Parque União (Jardim Franco e Jardim Carioca)
SA06	Marrom	Parque Aeroporto, Parque Atlântico, São José do Barreto, Engenho da Praia, Lagomar e Cabiúnas
SA07	Bege	6º distrito – Sana
SA08	Laranja	4º distrito – Glicério
SA09	Cinza	2º distrito – Córrego do Ouro
SA10	Azul marinho	5º distrito – Frade
SA11	Branco	3º distrito – Cachoeiros de Macaé

Fonte: Portal de dados Geo Macaé, 2011. **ATUALIZAR**



Figura 3: Mapa do zoneamento municipal. Fonte: Portal de dados Geo Macaé, 2011.

1.2 O MUNICÍPIO COM BANDEIRA E NOME DE ÁRVORE

A historiografia do município menciona duas origens prováveis para o nome da cidade, uma delas, considerando que a área foi nomeada por indígenas do tronco linguístico Tupi-Guarani, diz que o nome da cidade vem da palmeira macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.. Família Arecaceae), que ocorre na região. Essa planta também é encontrada nos biomas Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado, que tem ocorrência do Estado do Rio de Janeiro a a cidade de Natal/RN, no Nordeste (Figura 4). Esta é uma espécie nativa, que possuiu frutos conhecidos como macaba ou macaba doce ou macaúba. A macaúba destaca-se pelos longos e pontiagudos acúleos presentes no estipe e na raque das folhas (Figura 5).

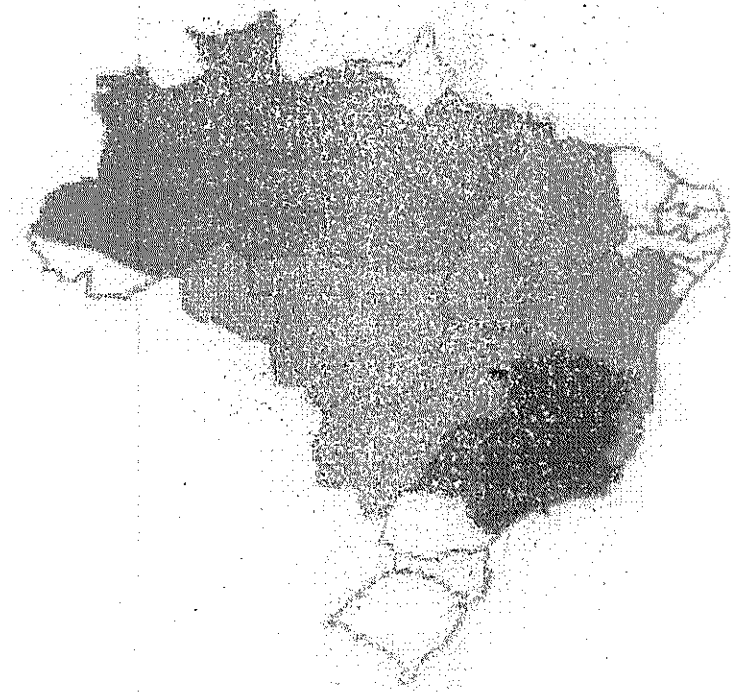


Figura 4: Locais de ocorrência da macaúba. Fonte: Flora do Brasil, 2024.

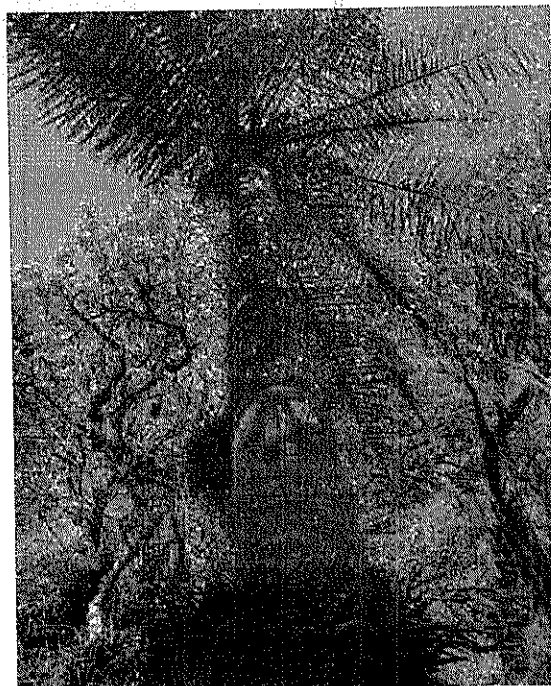


Figura 5: Exemplar de macaúba na Praça Veríssimo de Melo, Macaé. Fonte: CAP.

A relação do povo brasileiro com os elementos da flora arbórea data de períodos pré-coloniais e coloniais, não obstante os indígenas do tronco Tupi-Guarani chamavam nossas terras brasileiras de “Pindorama”, que significa “terra das palmeiras” ou “país das palmeiras” e, depois da colonização

pelos portugueses, ficamos mundialmente conhecidos como Brasil, por conta de uma árvore tintureira, chamada pelos colonizadores de Pau-brasil. Assim evidenciamos a importância das árvores para o município, ao destacar que a bandeira de Macaé apresenta uma palmeira em seu desenho atual em referência à palmeira macaúba o que denota nossa profunda devoção por esses organismos tão importantes a vida na terra. (figura 6).

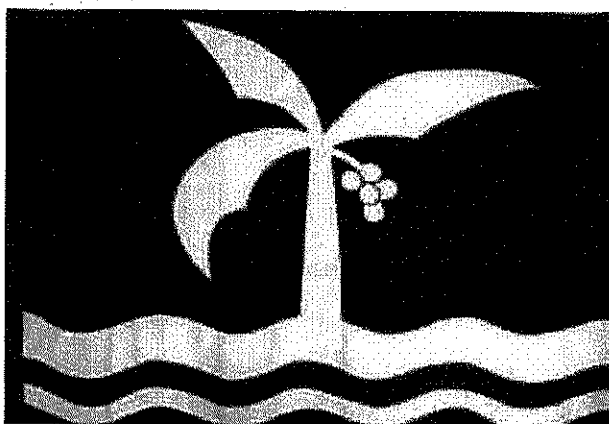


Figura 6: Bandeira da cidade de Macaé. Fonte: Site da Prefeitura de Macaé.

1.3 ARBORIZAÇÃO DE MACAÉ AO LONGO DE TEMPO

Antes do ano 2000, as questões ambientais eram tratadas no âmbito da Secretaria de Agricultura da época e a área ambiental era somente uma Coordenadoria, abarcando todo o gigantesco arcabouço relacionado à questão ambiental: fauna, fiscalização, flora, poda, corte, plantio de arvores, educação ambiental, etc.

Na primeira década dos anos 2000 foi criada a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) que, com o concurso público de 2001, recebeu diversos profissionais, dando início a estruturação das Coordenadorias. A Coordenadoria de Arborização e Paisagismo (CAP) foi instituída legalmente a partir da aprovação da Lei Municipal nº 3010/2007 mas, antes mesmo da promulgação da Lei, já funcionava ativamente no município, elaborando projetos de arborização, implantando plantios em diversos locais, inclusive executando projetos em grandes espaços públicos, tais como: o Centro de Convenções, a antiga incubadora de empresas, atual polo Ajuda da UFRJ, o calçadão da rua direita, os canteiros internos do Hospital Público de Macaé (HPM), a praça em frente ao HPM, o cemitério Memorial da Igualdade, além dos canteiros da Rodovia Amaral Peixoto, nos bairros: Novo Cavaleiros, Praia Campista e entrada do Pecado. O CAP também realizava vistorias de árvores públicas e privadas para a avaliação de manejos necessários, tais como: poda, corte, tratamento fitossanitário e transplante.

Infelizmente, há apenas registros fotograficos sobre outras fases e projetos de arborização de vias

e praças realizadas em Macaé ao longo do tempo. Nos livros é possível observar como era a arborização no município. Nas figuras 08 e 09 é possível ver a Rua Presidente Sodré apresentava uma característica de arborização planejada que, segundo informações dos moradores mais antigos se deteriorou por um ataque de lacerdinhas (insetos da ordem *Thysanoptera*) demandou o corte de todas as árvores.

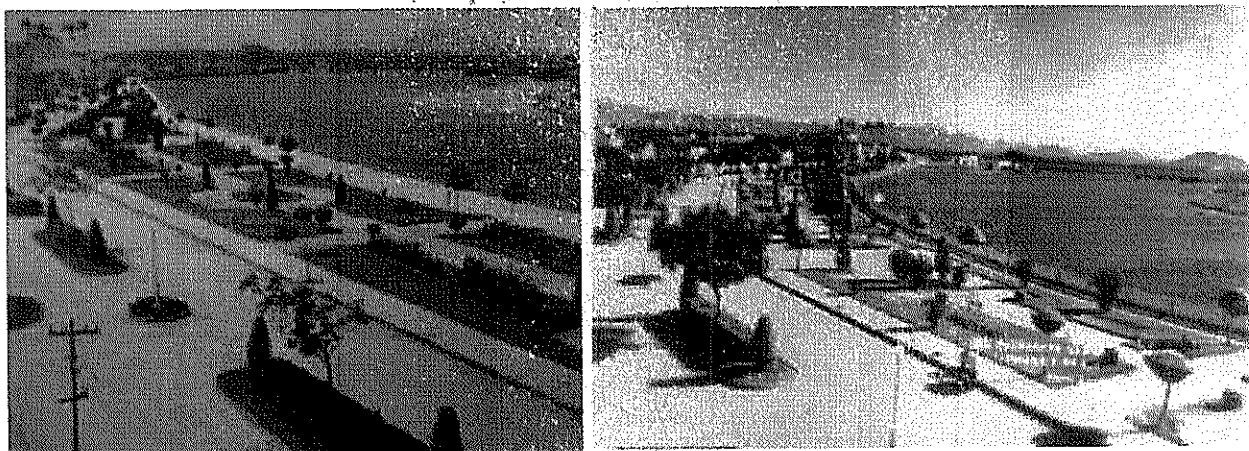


Figura 08 e Figura 09: Rua Presidente Sodré com arborização da época, provavelmente do início dos anos 1900. Fonte: Site Jografia.

A presença de pragas também demandou o corte de todas as árvores que haviam na Praça Washington Luiz, onde fotos antigas mostram uma arborização (muito provavelmente em espécies de figueira) podada em topiária, que é a arte de podar plantas em formas ornamentais, característica dos jardins ingleses.

As fotos também denotam a presença de diversas palmeiras imperiais plantadas nas praças. Estas são denominadas históricas pois agregam espaços urbanizados que existem desde a fundação da cidade: Gê Sardenberg (antiga Câmara de Vereadores), Washington Luiz, Benedito Lacerda (praça do mercado de peixes) e Veríssimo de Mello (Figuras 10 e 11).

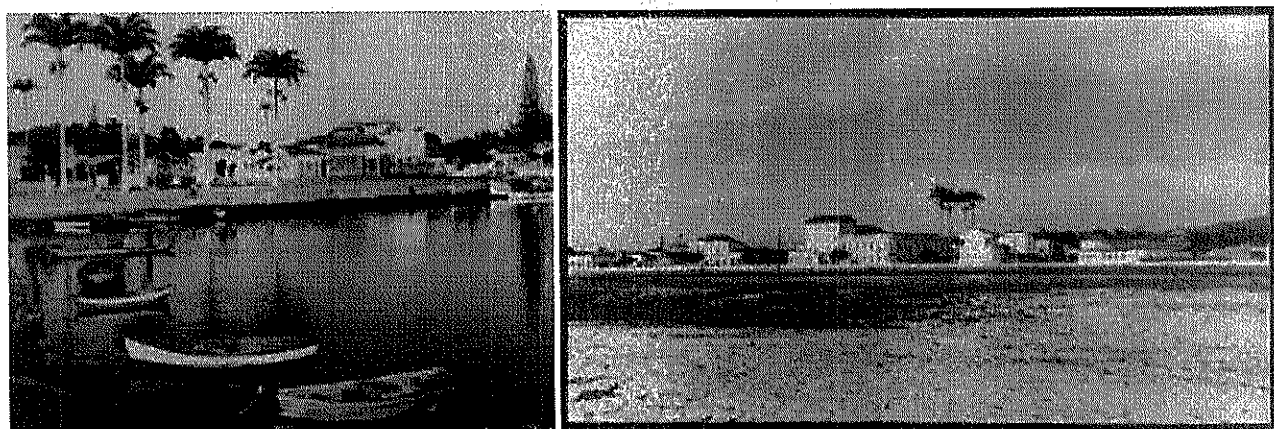


Figura 10 e Figura 11: Palmeiras históricas plantadas em Macaé, na praça Benedito Lacerda (a esquerda) e na praça Gê Sardenberg (a direita). Fonte: Site Jografia.

No início dos anos 2000 foi realizada uma pesquisa pelo então Secretário de Ambiente, Sr. Hermeto Didonet, sobre as palmeiras imperiais em Macaé, pois à época estavam realizando o resgate histórico da espécie e principalmente da palmeira que tinha plantada no Hospital São João Batista, em frente à Praça Veríssimo de Mello. A informação que se conseguiu foi que as mudas de palmeiras utilizadas em Macaé, nas praças históricas e a própria do hospital tinham vindo de sementes doadas por Dom João VI, oriundas da *palma mater*, a primeira palmeira plantada no Brasil, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Essas informações não tem registro físico em artigo ou outro texto e, foram passadas verbalmente pelo então Secretário, em reuniões realizadas na Secretaria de Ambiente na época de sua gestão. Pelas fotos históricas de Macaé, identificamos 04 (quatro) palmeiras imperiais plantadas na praça Gê Sardenberg. Na figura 12 visualizamos duas linhas de palmeiras, 04 (quatro) mais altas e uma linha mais baixa.



Figura 12: Palmeiras imperiais na Praça Gê Sardenberg. Foto: CAP, 2022.

1.4 DIFICULDADES NA ARBORIZAÇÃO EM MACAÉ

Atualmente os maiores entraves e dificuldades para implantação da arborização urbana em Macaé são as calçadas estreitas, a ausência de políticas públicas que proporcionem o aumento dos passeios e garanta o uso do espaço público com acessibilidade e a convivência com as árvores. Também existem problemas relacionados à priorização de recursos para a manutenção da estrutura de arborização já implementada e uma atuação constante para a implementação das rotinas

previstas no presente manual.

A SEMAS ainda lida com diversos conflitos existentes, como espécies inadequadas plantadas nas calçadas, muitas das vezes, por plantios espontâneos pelo munícipe e sem orientação técnica; árvores plantadas em calçadas estreitas e que muitas vezes já apresentam sistema radicular rompendo o calçamento em conflito com a passagem de pedestres. Portanto, a implantação da arborização urbana enfrenta diversos desafios, sendo os principais:

- **Calçadas Estreitas:** limita o espaço disponível para o plantio e para a convivência entre pedestres e árvores;
- **Cabeamentos Aéreos:** o excesso de cabeamentos de redes elétricas e de serviços em vias públicas, principalmente em baixas alturas;
- **Plantio Inadequado de Espécies:** munícipes sem orientação técnica realizam plantios de espécies inadequadas para o ambiente urbano;
- **Sistema Radicular Conflitante:** árvores plantadas em calçadas muitas vezes têm seus sistemas radiculares rompendo o calçamento, o que causa problemas para a passagem de pedestres e compromete a estrutura das calçadas.

Esses desafios exigem uma abordagem mais integrada e planejada para a arborização urbana, com ênfase na criação de espaços públicos acessíveis e sustentáveis e na escolha de espécies adequadas para as condições urbanas de Macaé. A solução para esses problemas envolve a implementação de políticas públicas que garantam a expansão dos passeios e a acessibilidade, bem como a elaboração de diretrizes técnicas para o plantio e a manutenção das árvores urbanas.

1.5 OBJETIVOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana visa não apenas o embelezamento urbano, mas também o desenvolvimento sustentável da cidade e a melhoria das condições de vida dos cidadãos. A arborização urbana deve ser planejada e gerida de maneira a maximizar seus benefícios ambientais e sociais, promovendo um ambiente urbano mais verde e saudável para todos. Dessa forma, o objetivo geral da arborização urbana é: **proporcionar conforto ambiental através da implantação do verde urbano de maneira correta, conciliando as características do local com as espécies escolhidas para o plantio.**

Os objetivos específicos para a arborização urbana (AU) são:

1. **Definir Diretrizes de Planejamento e Manejo:** Estabelecer normas e diretrizes para o planejamento, implantação e manejo da arborização urbana, garantindo a escolha

adequada de espécies e a execução de práticas corretas.

2. **Promover a Arborização Urbana como Ferramenta de Desenvolvimento Urbano:** Utilizar a arborização urbana como um instrumento para o desenvolvimento sustentável da cidade e a melhoria da qualidade de vida dos seus habitantes.
3. **Implementar e Manter a Arborização Urbana:** Realizar ações para a implantação e manutenção da arborização urbana, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida e promover o equilíbrio ambiental na cidade.
4. **Estabelecer Critérios de Monitoramento:** Criar critérios para a supervisão das atividades de órgãos públicos e privados que tenham impactos na arborização urbana, garantindo que essas atividades estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas.
5. **Integrar e Envolver a População:** Engajar a comunidade na manutenção e preservação da arborização urbana, promovendo a conscientização sobre a importância das árvores e incentivando a participação cidadã.

1.6. BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Árvores proporcionam diversos benefícios para a população e para a cidade, e segundo Silva (2011), podem ser ecológicos, sociais e estéticos. Sempre precisamos lembrar que as árvores são de interesse de todos, trazendo bem estar, tanto para os humanos quanto para os outros seres vivos, que sentem e aproveitam os seus benefícios e serviços, ou seja, são de interesse coletivo.

1- Vantagens ecológicas:

- **Redução de Ruídos e Barreiras Contraventos:** Árvores atuam como barreiras naturais que ajudam a reduzir a intensidade dos ruídos urbanos e oferecem proteção contra os ventos.
- **Bem-Estar através das Cores:** As cores das folhas, flores e frutos das árvores proporcionam um ambiente visualmente agradável, contribuindo para o bem-estar dos habitantes.
- **Amenização da Temperatura e Umidificação do Ar:** A sombra das copas das

árvores ajuda a reduzir a temperatura ambiente e a umidificação do ar é promovida pela transpiração das folhas, criando um ambiente mais confortável.

- **Absorção da Água da Chuva:** Árvores ajudam a absorver a água das chuvas, o que é especialmente importante em áreas urbanas cada vez mais impermeabilizadas.
- **Influência no Balanço Hídrico:** Árvores favorecem a infiltração da água no solo, contribuindo para o equilíbrio hídrico e prevenindo enchentes.
- **Purificação do Ar:** Por meio da retenção de poeira e gases tóxicos em suas copas e pela reciclagem de gases através da fotossíntese, as árvores ajudam a purificar o ar. As árvores também contribuem ao tirar importante volume de carbono do ar atmosférico para produzir sua biomassa. Assim o plantio de árvores ajuda a resfriar a terra, diminuindo o problema da crise climática.
- **Alimento e Refúgio para a Fauna Urbana:** Árvores fornecem alimento e abrigo para uma variedade de espécies de aves e outros animais, enriquecendo a biodiversidade urbana.
- **Diminuição da Velocidade dos Ventos:** Elas ajudam a reduzir a velocidade dos ventos nos centros urbanos, proporcionando um ambiente mais agradável.
- **Redução dos Ruídos Urbanos:** Além de atuar como barreiras contra o vento, as árvores também contribuem para a diminuição dos ruídos urbanos.

2- Vantagens Sociais e Urbanas:

- **Aumento do conforto térmico e bem-estar:** proporcionam sombra, frescor e ambientes mais agradáveis para pedestres.
- **Valorização paisagística e cultural:** árvores embelezam ruas e praças e podem ter significados históricos ou afetivos.
- **Promoção da saúde mental:** o contato com a natureza reduz o estresse e melhora o humor das pessoas.
- **Estímulo à convivência social:** áreas verdes incentivam o uso dos espaços públicos.

3- Vantagens econômicas:

- **Valorização imobiliária:** imóveis localizados em ruas arborizadas tendem a ser mais valorizados.
- **Redução de gastos com saúde pública:** ambientes arborizados implicam e menor taxa de internação por problemas de saúde respiratória e mental.

- **Economia de Energia:** a Sombra das árvores reduzem o gasto com energia para o resfriamento de estabelecimentos comerciais e moradias.

As árvores são um recurso vital para a vida urbana, oferecendo benefícios ecológicos, sociais e estéticos que são de interesse coletivo. Seus impactos positivos abrangem desde a melhoria da qualidade do ar e da água até a criação de espaços de lazer e a valorização de propriedades. Ao entender e valorizar esses benefícios, podemos promover um ambiente urbano mais saudável e sustentável para todos.

1.7. OBJETIVOS DO MANUAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE MACAÉ

Este Manual tem o objetivo de ser uma ferramenta estratégica, técnica prática, acessível e bem fundamentada, que orienta o planejamento, plantio, manejo e manutenção de árvores na cidade de Macaé. As informações técnicas aqui elencadas servem como base para o planejamento e a execução de projetos de arborização, tanto em áreas públicas quanto privadas. Ao seguir os princípios técnicos aqui apresentados, podemos garantir que esses projetos sejam bem-sucedidos, promovendo a sustentabilidade e a beleza das áreas urbanas de nossa cidade.

2 PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O planejamento da arborização urbana é a fase mais importante para o sucesso do plantio, pois é justamente neste momento que são analisados todos os fatores que irão influenciar no desenvolvimento saudável das árvores ao longo do tempo. É nesse momento que avaliamos todos os fatores que influenciarão o crescimento das mudas, a adaptação das árvores na fase adulta e as necessidades de manutenção e manejo contínuos.

Para um planejamento eficaz da arborização urbana, é fundamental responder a questões essenciais, como:

- **Por que plantar?** Definir os objetivos e os benefícios da arborização para a cidade.
- **Para quem plantar?** Identificar o público-alvo e as áreas que mais se beneficiarão com as árvores.
- **Como plantar?** Estabelecer as melhores técnicas e práticas para o plantio adequado das mudas.
- **Onde plantar?** Selecionar os locais apropriados para garantir que as árvores se desenvolvam de maneira saudável.

- **Quando plantar?** Determinar o melhor período para o plantio, considerando as condições climáticas e ambientais.
- **Quem é responsável?** Definir as responsabilidades para o plantio, a manutenção e o manejo das árvores, garantindo que haja um plano de cuidado a longo prazo.

Ao planejar a arborização urbana, é crucial observar os seguintes fatores relacionados às características das espécies de árvores; conforme explicitado na próxima seção.

2.1 CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE

2.1.1 Porte

- Pequeno – árvores de 3 metros a 5 metros de altura;
- Médio - árvores de 5 metros a 10 metros de altura;
- Grande - árvores acima dos 10 metros de altura (Figura 13);
- Excepcional – árvores que apresentam uma forma de desenvolvimento que, em idade adulta, pode assumir alturas superiores a 15 metros.

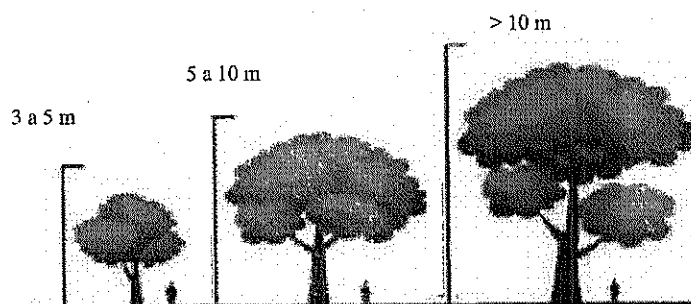


Figura 13: Desenho esquemático do porte das árvores. Fonte: Cartilha de Arborização Urbana Erechim/RS (adaptada).
 ELABORAR UM PARA MACAÉ, COM DESENHO NOSSO!

2.1.2 Espaçamento

O espaçamento (tronco a tronco) recomendado para árvores de diferentes portes são:

- Pequeno porte – 6 metros;
- Médio porte – 8 metros;
- Grande porte – 10 metros;
- Porte excepcional – 15 metros.

Combinações entre espécies de diferentes portes devem considerar o espaçamento recomendado para a espécie de maior porte.

2.1.3 Tipo de Copa

Determinar a forma da copa da árvore, que pode ser:

- **Colunar:** Forma alongada e estreita.
- **Pendente:** Ramos que se inclinam para baixo.
- **Flabeliforme:** Forma em leque.
- **Cônica:** Forma cônica e pontiaguda.
- **Ampla:** Copa larga e expansiva.
- **Caliciforme:** Forma de cálice ou taça.
- **Elíptica Vertical:** Forma elíptica verticalmente.
- **Elíptica Horizontal:** Forma elíptica horizontalmente.
- **Umbeliforme:** Forma semelhante a um guarda-chuva.
- **Globosa:** Forma esférica ou arredondada (Figura 14).

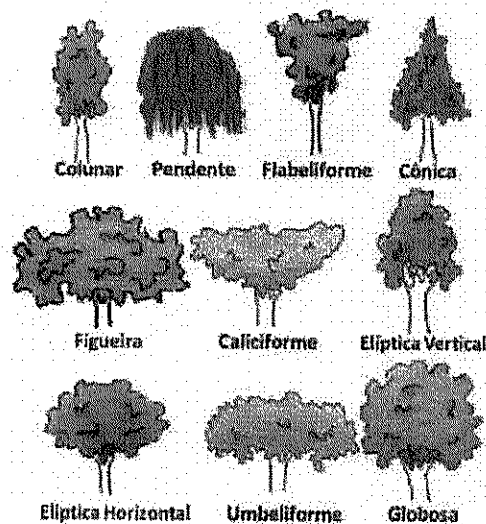


Figura 14: Tipos de copa de árvores. Fonte: Plano Diretor de Arborização Urbana de Aguai/SP.

ELABORAR UM PARA MACAÉ, COM DESENHO NOSSO!

2.1.4 Tipo de Sistema Radicular

Considerar o tipo de raízes que a árvore desenvolve (Figura 15):

- **Pivotante (Axial):** Raiz principal que cresce verticalmente para baixo.
- **Superficial:** Raízes que se espalham horizontalmente na superfície.

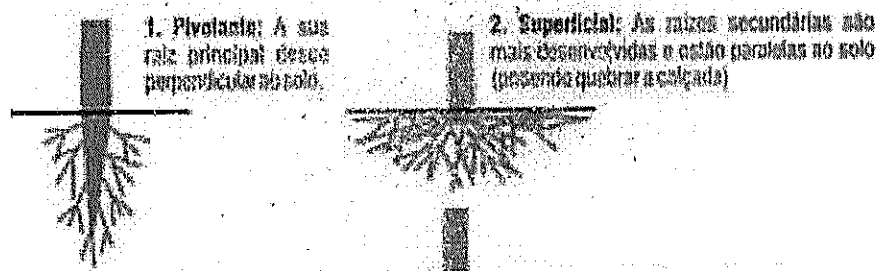


Figura 15: Tipos de raízes Fonte: App planejativo.com (ELABORAR UM PARA MACAÉ, COM DESENHO NOSSO)

2.1.5 Presença de Espinhos ou Acúleos no Fuste

Avaliar se a árvore possui estruturas pontiagudas caulinares ou foliares (Figura 16):

- **Acúleos:** Estruturas rígidas e pontiagudas, sem conexão com o sistema vascular, que podem se desprender facilmente e causar cicatrizes.
- **Espinhos:** Estruturas pontiagudas e vascularizadas, cuja remoção pode danificar o tecido da planta.

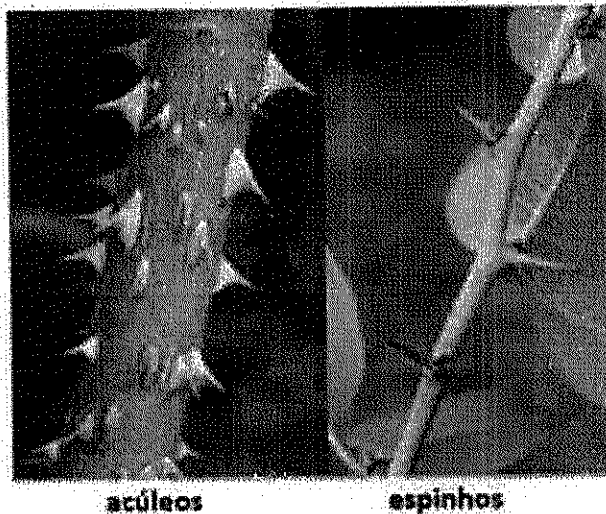


Figura 16: Exemplificação de acúleos e espinhos. Fonte: Site differencebetween.info (ELABORAR UM PARA MACAÉ, COM DESENHO NOSSO)

2.1.6 Características dos Frutos

Escolher espécies com frutos que não representem riscos:

- **Evitar frutos grandes:** Preferir espécies cujos frutos não sejam grandes o suficiente para causar acidentes se caírem.

- **Evitar frutos que deixam as ruas oleosas:** Preferir espécies que não incorram em riscos para veículos e pedestres evitando frutos que tornam vias e calçadas escorredias, como mangueiras e jambolão.

2.2 PADRÃO DAS MUDAS

Para garantir o sucesso do plantio e o desenvolvimento saudável das árvores em áreas urbanas, as mudas devem atender aos seguintes critérios:

2.2.1 Altura da Muda

- 1- Altura mínima de 1,80 m (um metro e oitenta centímetros) (excluindo a altura do torrão).

2.2.2 Tamanho do Recipiente

- 1- Recipiente de no mínimo 15 L (quinze litros).

2.2.3 Características das Mudas

1. **Fuste Ereto e Sem Bifurcações:** A muda deve ter um fuste ereto, livre de bifurcações e reconduções (podas do fuste principal) (Figura 17).
2. **Gema Apical Sadia:** A muda deve possuir uma gema apical saudável e desenvolvida.
3. **Ausência de Lesões:** A muda deve estar livre de lesões no tronco e/ou na copa.
4. **Livre de Pragas e Doenças:** A muda deve estar isenta de pragas, doenças e deficiências nutricionais.
5. **Galhos Bem Distribuídos:** A muda deve ter galhos bem distribuídos e uma copa já formada.
6. **Recipiente Adequado ao Porte do Vegetal:** O recipiente deve ser adequado ao porte da muda, permitindo um bom desenvolvimento do sistema radicular.
7. **Sistema Radicular Íntegro:** O sistema radicular deve estar íntegro e livre de enovelamento. Para mudas transplantadas, o sistema radicular deve ser proporcional ao porte da copa do vegetal.

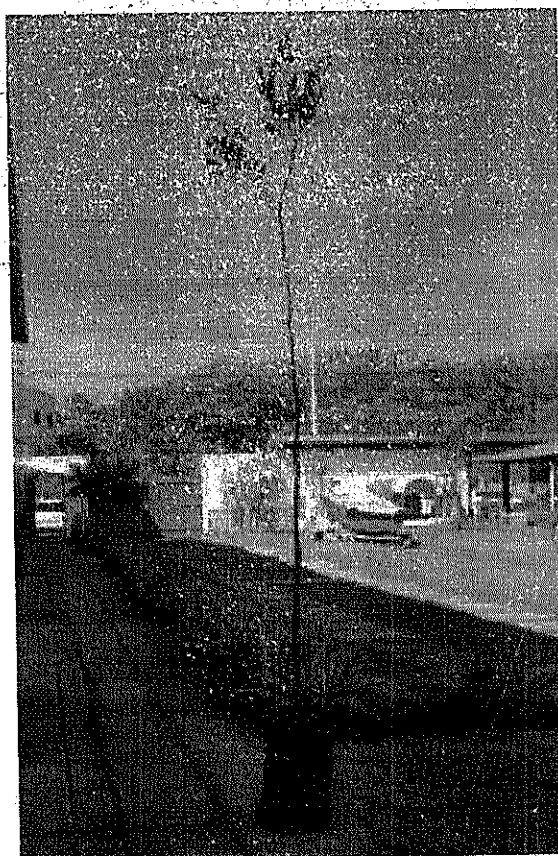


Figura 17: Muda de guanandi no padrão adequado para a arborização urbana. Fonte: CAP

2.3 PARÂMETROS TÉCNICOS PARA ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

2.3.1 Local de plantio

O plantio de árvores deve, sempre que possível, ser realizado em calçadas (passeios) com largura mínima de 2,00 m (dois metros) de comprimento.

2.3.2 Características da Via

A classificação da via deve ser considerada, identificando se a via é expressa, local, secundária ou principal, pois isso pode influenciar a escolha da espécie e o manejo das árvores.

2.3.3 Interferências Subterrâneas

É fundamental verificar a presença de redes de água, esgoto, galerias pluviais, poços de vistoria (PVs) e bocas de lobo. Essas interferências podem afetar o desenvolvimento do sistema radicular e a saúde das árvores.

2.3.4 Interferências Aéreas

Também é preciso identificar redes de eletricidade, transformadores, braços de luz, cabos de serviços (internet, TV, telefonia e outros) e placas de sinalização viária ou de trânsito. É crucial evitar a obstrução desses elementos e garantir a segurança das instalações.

2.3.5 Recuo de Edificações

Para os plantios se faz necessário considerar a presença de muros, postes, fachadas de prédios, marquises e outras construções que possam limitar o espaço disponível para o plantio ou impactar o crescimento das árvores.

2.3.6 Entorno permeável

As árvores plantadas nas áreas urbanas devem ter um entorno permeável que pode ser em forma de canteiro, faixa ou piso drenante. Esse entorno é essencial para a infiltração de água e aeração do solo (Figura 18).

- **Dimensões da Área Permeável:** Quando a largura do calçamento permitir, a área permeável ao redor da árvore deve ter, no mínimo, 36 cm² (trinta e seis centímetros quadrados) para todas as categorias de mudas.
- **Possibilidade de Aumento:** A área permeável pode ser ampliada, se necessário, por solicitação da CAP, de um munícipe ou de outro órgão municipal, de acordo com as necessidades específicas do local.

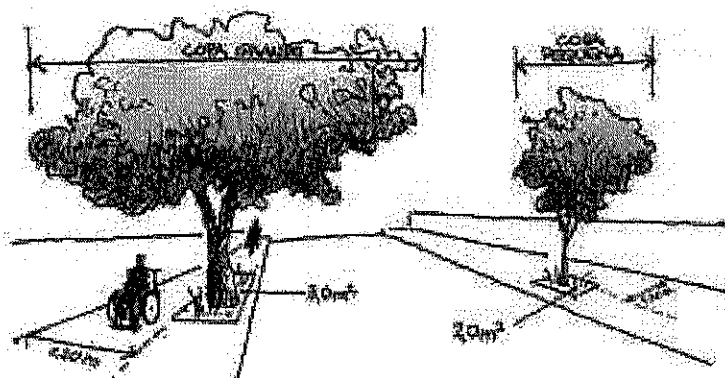


Figura 18: Desenho esquemático que ilustra as áreas permeáveis ideais ajustadas de acordo com o porte da copa das árvores. Fonte: Manual de Arborização de São Paulo. (ELABORAR COM DADOS DE MACAÉ, QUANTO A LARGURA DA CALÇADA E ÁREA PERMEÁVEL)

A tabela 2 apresenta as distâncias mínimas, em metros, que devem ser respeitadas entre o local de plantio (berço) e diversos componentes urbanos em vias públicas, de acordo com o porte da árvore a ser plantada.

Para casos que não se encaixam nas recomendações da Tabela 2, se faz necessária uma análise preliminar e a emissão de parecer técnico pelo órgão municipal competente.

Tabela 2: Distanciamento mínimo recomendado do local de plantio (berço) em relação aos diversos componentes urbanos em vias públicas.

Distância mínima em relação à:	Porte		
	Pequeno	Médio	Grande
Esquina	5 m	5 m	5 m
Edificações	3 m	5 m	5 m
Iluminação pública	4 m	5 m	5 m
Postes	4 m	5 m	5 m
Placas de identificação e sinalização	3 m	3 m	3 m
Caixas de inspeção (boca-de-lobo, bueiros, poço de visita etc).	3 m	3 m	5 m
Abastecimento de água Residencial	2 m	5 m	5 m
Entrada de garagem	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Entrada social	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Altura do fuste	1,8 m	1,8 m	2 m
Sinalização de trânsito (Semáforo)	3 m	5 m	5 m
Meio fio (considerando o eixo da muda)	50 cm	50 cm	50 cm
Muros	2 m	2 m	2 m
Jardineira (Área Livre de Infiltração)	36 cm ²	36 cm ²	36 cm ²
Rampa de acesso	2 m	2 m	2 m
Hidrantes	3 m	3 m	5 m
Tamanho do berço (também tratado como cova)	60 x 60 x 60 cm		

Fonte: CAP

2.4 POSICIONAMENTO DAS ÁRVORES

2.4.1 Distância das Árvores em Calçadas

Em calçadas com largura mínima de 2,00 m (dois metros), as árvores devem ser plantadas a uma distância mínima de **20 cm** (vinte centímetros) do meio-fio (guia do calçamento). Essa medida é tomada a partir do eixo central do tronco até o meio-fio.

2.4.2 Projeto Luminotécnico em Locais Arborizados

Em áreas já arborizadas, o projeto luminotécnico deve ser desenvolvido de forma a respeitar a presença das árvores. Devem ser considerados o posicionamento dos postes e luminárias, levando em conta as condições locais e o sombreamento futuro que as árvores irão gerar.

2.4.3 Projeto Luminotécnico em Locais Não Arborizados

Em locais onde ainda não há arborização e a iluminação não está instalada, o projeto luminotécnico deve ser elaborado pelos órgãos responsáveis em conjunto com os projetos de arborização e outras iniciativas urbanísticas integradas.

2.5 PLANTIO

É terminantemente proibido o plantio dentro de manilhas, contenções de concreto, pneus e também a confecção de um “murinho” no entorno da gola da árvore. As mudas devem ser instaladas em berços conforme orientado abaixo.

2.5.1 Abertura do berço

O tamanho do berço deverá variar em relação ao tamanho da muda a ser plantada, conforme tabela 3 disponível abaixo e figuras de 19 a 21. Os berços de plantio poderão ser no formato retangular ou quadrado, desde que a área livre de infiltração respeite a tabela 3.

Tabela 3: Tamanho de berço em relação ao tamanho das mudas plantadas.

	Tamanho da muda (altura)		
	1,80 m	3,00 m	Acima de 3,00 m
Tamanho do berço	60 x 60 x 60 cm	80 x 80 x 80 cm	1,00 x 1,00 x 1,00 m
Área Livre de Infiltração	36 cm ²	64 cm ²	100 cm ²

Fonte: CAP

Nota 1: Para casos que não se encaixam nas recomendações da Tabela 3, se faz necessária uma análise preliminar e a emissão de parecer técnico pela Coordenadoria de Arborização e Paisagismo.

Nota 2: A Coordenadoria de Arborização e Paisagismo poderá recomendar configurações diferentes de tamanho e formato de berços, conforme a necessidade para ajustar ao tamanho da calçada.

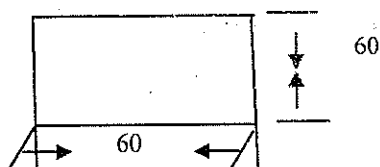


Figura 19: Croqui do berço. Tamanho em centímetros. Fonte: Elaborado pela CAP, 2024.

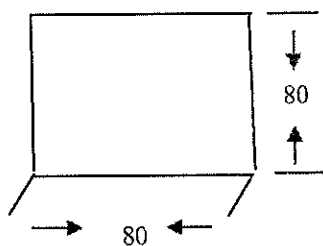


Figura 20: Croqui do berço. Tamanho em centímetros. Fonte: Elaborado pela CAP, 2024.

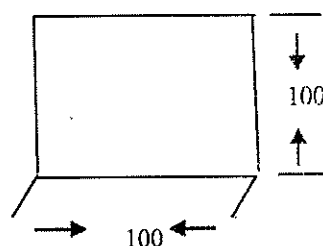


Figura 21: Croqui do berço. Tamanho em centímetros. Fonte: Elaborado pela CAP, 2024.





Figura 22: Ilustração das dimensões do berço de plantio. Fonte: Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém-PA. **ELABORAR UM PARA MACAÉ, COM DESENHO NOSSO**

A **largura mínima** de calçada para plantio será de **2,0 m** (dois metros), para que se atenda ao estabelecido na norma NBR 9050/2022 sobre acessibilidade, que estipula uma largura mínima de **faixa livre de 1,20 m** (um metro e vinte centímetros) para circulação para pedestres.

Nos casos onde houver impermeabilização do solo abaixo do berço, como asfalto, concreto ou similares, os mesmos deverão ser rompidos e retirados para execução do plantio.

2.5.2 Preparo do solo

Na abertura dos berços, o material escavado deverá ser descartado e o substrato a ser utilizado para o plantio deve conter terra preta, matéria orgânica (húmus de minhoca, esterco de galinha ou de vaca curtido, material de compostagem, etc.). Ainda, deverá ser adicionado 300 g (trezentos gramas) de adubo com nitrogênio, fósforo e potássio (NPK 4-14-8) por berço de plantio, conforme fórmula abaixo.

Proporção do Substrato:

- 2 (duas) partes de argila
- 1 (uma) parte de areia
- $\frac{1}{2}$ (meia) parte de matéria orgânica
- + NPK 4-14-8: Quantidade de 300 g (trezentos gramas) para um berço de 60 cm (sessenta centímetros) x 60 cm (sessenta centímetros) x 60 cm (sessenta centímetros).
- + Calcário: Quantidade a ser ajustada conforme a análise do solo.

No caso do solo apresentar características muito ruins, as dimensões do berço podem ser aumentadas, mediante análise e indicação da Coordenadoria de Arborização e Paisagismo.

Nos plantios de mudas mais altas, de 3,0 m e acima de 3,00 m e com um torrão maior, os berços deverão ser adaptadas, tanto na largura quanto no comprimento e na profundidade, criando condições apropriadas para o melhor desenvolvimento do vegetal, devendo ter, no mínimo, 80 cm x 80 cm x 80 cm e 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m, respectivamente.

2.5.3 Plantio

Após a abertura do berço, siga os passos abaixo para o plantio:

1. **Centralização da Muda:** Coloque a muda no centro do berço, cuidando para que o colo da muda não fique exposto nem muito enterrado;
2. **Preparação do Berço:** Faça o berço de modo que as bordas fiquem ligeiramente mais altas que o centro, formando uma bacia de contenção para a água da irrigação ou da chuva, facilitando a retenção e infiltração da água;
3. **Assentamento da Muda:** Posicione a muda no berço e compacte levemente o torrão e o solo ao redor da muda para garantir que ela não fique solta;
4. **Uso de Hidrogel (Opcional):** Pode-se adicionar **Hidrogel** (polímero hidrorretentor) no volume mínimo de **3 l (três litros)** por berço para melhorar a retenção de água (Figura 23).

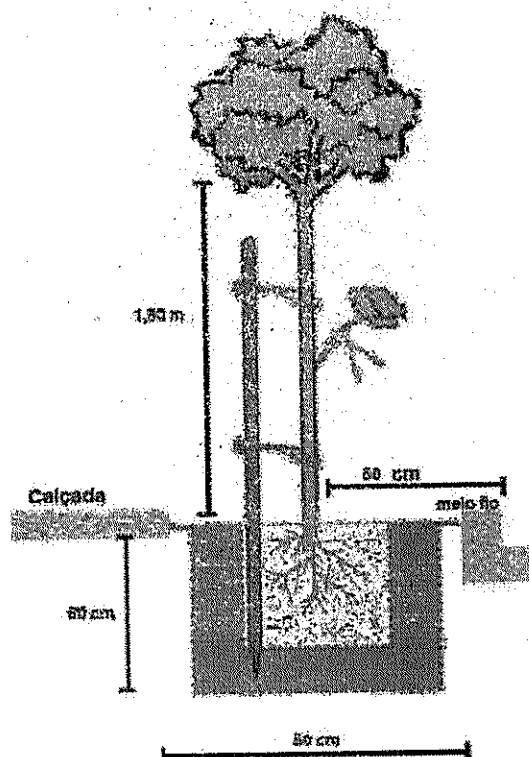


Figura 23: Desenho esquemático do plantio da muda. Fonte: Manual de Arborização de São Borja/RS. **ELABORAR UM PARA MACAÉ COM DESENHO NOSSO**

2.5.4 Disposição das espécies no plantio

Nos novos plantios, as espécies devem ser plantadas preferencialmente em grupo (05 em 05 - cinco em cinco, 10 em 10 - dez em dez), de acordo com o comprimento do local de plantio. Evitar fazer plantios com espécies misturadas no mesmo agrupamento. O plantio em bloco de espécie proporciona harmonia na paisagem, conforto visual e identificação visual pela floração, copa, características do tronco e demais especificidades das espécies.

Exemplos de agrupamentos:

- **Bloco de 5 (cinco):** 5 (cinco) árvores em uma fileira ou agrupadas.
- **Bloco de 10 (dez):** 10 (dez) árvores dispostas de maneira a criar um efeito visual coeso (Figura 24).



Figura 24: Plantio em bloco para criação de efeito visual **OBS: COLOCAR FOTO PREFERENCIALMENTE DE MACAÉ**

2.5.5 Tutoramento e amarrio

Toda muda plantada deve ser tutorada. Os tutores poderão ser de bambu, estaca de madeira, eucalipto, desde que seja firme e sem quinas. Deverão ficar enterradas 50 cm (cinquenta centímetros) no solo e serem, pelo menos, 50 cm (cinquenta centímetros) maior que o tamanho da muda, de modo a proporcionar estabilidade para as árvores.

No momento da colocação do tutor no solo, o mesmo não pode prejudicar as raízes. Não é indicado o uso de tutor de madeira ou bambu muito fino, por não serem resistentes e poderem ocasionar lesões às mudas.

Orientações para o tutoramento:

- **Material do Tutor:** Bambu ou estaca de madeira (sem quinas).
- **Dimensões:** O tutor deve ser 50 cm (cinquenta centímetros) mais alto do que a muda.
- **Cuidados:** O tutor não deve prejudicar as raízes da muda. Evite o uso de tutores muito finos, pois são menos resistentes e podem causar lesões.

Material para Amarrio:

- **Opções:** Sisal, fitilho ou tiras de borracha.
- **Método de Amarração:** Deve ser feita em formato de “8” deitado em pelo menos 3 alturas diferentes ao longo do tronco da muda.
- **Cuidados:** A amarração deve ser ajustada para não apertar demais e causar lesões no fuste da planta. O amarrio deve ser removido assim que a muda estiver estabilizada e conseguir resistir à ação dos ventos sem quebrar (Figura 25).

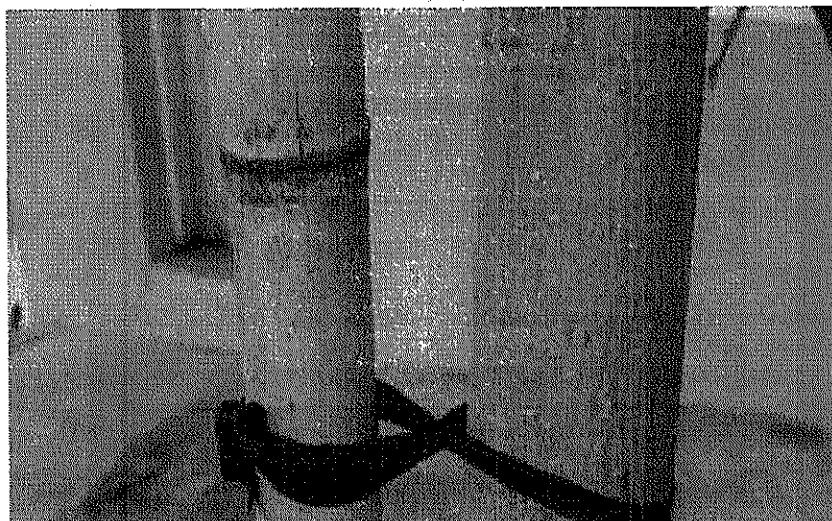


Figura 25: Amarrio feito com tira de borracha em oito deitado. Fonte: Site plantando vida COLOCAR FOTO DE TUTORAMENTO – PREFERENCIALMENTE DE PLANTIO FEITO EM MACAÉ.

2.5.6 Dispositivo protetor de colo da muda (DPM)

Nos plantios realizados em área pública, as mudas deverão apresentar um protetor de colo, com a finalidade de minimizar as lesões que podem ocorrer pelas roçadas. Estes protetores poderão ser de cano de PVC (policloreto de vinilo) de 75 mm (setenta e cinco milímetros) ou 100 mm (cem milímetros).

O PVC deverá ter 40 cm (quarenta centímetros) de altura e ter um corte no sentido longitudinal de modo a permitir a sua colocação na base do coleto. O tubo de PVC deverá ser instalado ao redor da muda e enterrado 10 cm (dez centímetros) no solo sem interferir ou prejudicar o sistema radicular das mudas plantadas. A altura deste protetor será de acordo com o local, tendo, no mínimo, 30 cm (trinta centímetros) de altura (Figura 26).

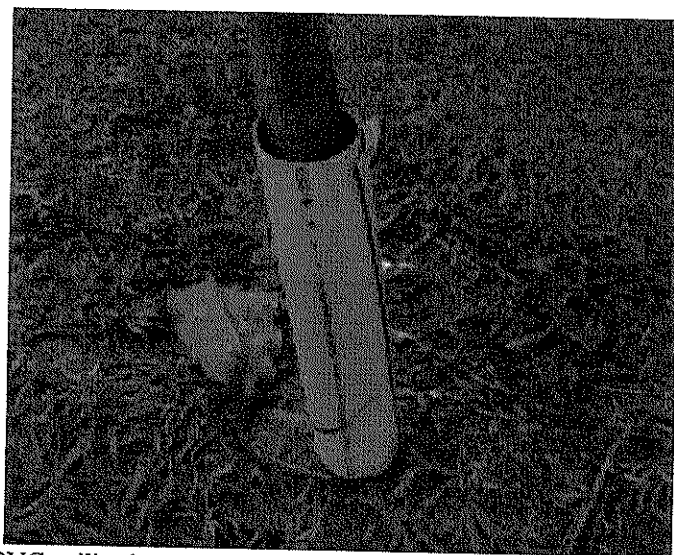


Figura 26: Cano de PVC utilizado para proteger as mudas de anelamento por ação das roçadeiras. Fonte: Site Árvores de São Paulo. **TIRAR FOTO DOS PLANTIOS DE MACAÉ E SUBSTITUIR A IMAGEM ACIMA**

2.5.7 Irrigação

A irrigação é essencial tanto no plantio quanto na manutenção das mudas, devendo-se ajustar a frequência e quantidade de água de acordo com a fase de desenvolvimento das mudas, o tipo de solo e as condições climáticas.

A primeira irrigação deve ser feita imediatamente após o plantio, fornecendo um volume mínimo de 40 l (quarenta litros) de água por muda. Durante o crescimento da muda a frequência deve ser ajustada conforme item 2.6, que trata da Manutenção.

No caso de um veranico ou mesmo período de sol e ausência de chuvas, essa indicação pode ser alterada e as irrigações serem necessárias mais vezes na semana, conforme indicação ou solicitação da Coordenadoria de Arborização e Paisagismo.

É importante atentar para que a irrigação seja feita, preferencialmente, no início da manhã ou no final da tarde, quando as temperaturas estão mais amenas e a perda de água por evaporação é menor.

Por fim, é importante observar o tipo de solo, garantindo que, em cada irrigação o solo fique úmido, mas não encharcado.

2.6 MANUTENÇÃO

As mudas plantadas deverão ter manutenção, sendo obrigatório:

- a. Troca da muda se a mesma morrer em função de anelamento por roçadeiras, seca (falta de irrigação), perda de dominância apical ou má qualidade do vegetal;

- b. Retutoramento e reamarrio: Ajuste do tutoramento para garantir a estabilidade da muda;
- c. Recolocação do DPM: Ajuste ou reposição do dispositivo protetor de colo, se necessário;
- d. Poda de condução: Realização de podas para direcionar o crescimento da muda. Essa poda ocorrerá a cada três meses;
- e. Irrigação 03 (três) vezes por semana no primeiro mês após o plantio com um volume mínimo de 20 l (vinte litros) por vez;
- f. Irrigação 02 (duas) vezes por semana do segundo e terceiro mês após o plantio, com um volume mínimo de 20 l (vinte litros) por vez.;
- g. Irrigação 01 (uma) vez por semana do quarto ao primeiro ano após o plantio, com um volume mínimo de 20 l (vinte litros) por vez;
- h. Adubação de cobertura: Aplicação de fertilizantes para promover a nutrição da planta. Poderá ser por adubo químico ou orgânico, granulado ou líquido, adubação foliar ou de solo.

2.7 SELEÇÃO DE ESPÉCIES

A seleção adequada de espécies para o plantio urbano é crucial para garantir a funcionalidade e a estética dos espaços públicos. A lista de espécimes constante neste manual é um rol exemplificativo. O uso de espécimes distintos das citadas deverá observar critérios técnicos, garantindo a adequação ao ambiente urbano.

Cabe ressaltar que os projetos de arborização serão avaliados pela CAP, que consideração outros importantes fatores, com vistas a segurança da biodiversidade e da população em geral, sem prejuízo para o avanço no projeto de adaptação da cidade às mudanças climáticas.

Abaixo estão listadas as espécies recomendadas e não recomendadas para diferentes portes de árvores, bem como os motivos para a não recomendação de certas espécies.

2.7.1 Espécies de pequeno porte - 3 m (três metros) a 5 m (cinco metros) de altura total (Tabela 4).

Tabela 4: Espécies de pequeno porte recomendadas para plantio.

Nome Vulgar	Nome Científico
Murici	<i>Byrsonima sericea</i> DC.
Gabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> var. <i>litoralis</i> (Mart.) O.Berg.
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Camboi-vermelho	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O.Berg
Cabeludinha	<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.
Algodão-da-praia	<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini
Rabo-de-cotia	<i>Stiffia chrysantha</i> J.C.Mikan
Árvore-cotonete	<i>Clerodendrum quadriloculare</i> (Blanco) Merr.

Fonte: CAP

2.7.2 Espécies de médio porte- 5 m (cinco metros) a 10 m (dez metros) de altura total (Tabela 5).

Tabela 5: Espécies de médio porte recomendadas para plantio.

Nome Vulgar	Nome Científico
Babosa branca	<i>Cordia superba</i> Cham.
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.
Chuva de ouro	<i>Cassia ferruginea</i>
Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.
Manacá-da-serra	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.
Ipê-amarelo-tabaco	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>
Eritrina-mulungú	<i>Erythrina verna</i> Vell.
Canelinha	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez
Quaresmeira	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don
Fedegoso	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.
Araticum	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.

Jabuticaba	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts
Almesca	<i>Protium heptaphyllum</i>

Fonte: CAP

2.7.3 Espécies de grande porte - Acima de 10 m (dez metros) de altura total (Tabela 6).

Tabela 6: Espécies de grande porte recomendadas para plantio.

Nome Vulgar	Nome Científico
Sabão-de-soldado	<i>Sapindus saponaria</i> L.
Embirucú	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns
Pau-brasil	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis
Aldrigo	<i>Pterocarpus rohii</i> Vahl
Tapirira	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
Sibipiruna	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz
Oiti	<i>Moquileia tomentosa</i> (Benth.) Fritsch
Ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith
Cássia-gigante	<i>Cassia grandis</i> L.f.
Garapeira	<i>Apuleia leiocarpa</i>
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i> A.St.-Hil.
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
Aderno	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.
Orelha-de-macaco	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong
Pau-d'alho	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms
Carrapeta	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer
Mutambo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
Ipê-amarelo-flor-de-algodão	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
Olho-de-cabra	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Pera	<i>Pera glablata</i> (Schott) Baill.

Embiruçu	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns
Araribá	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.
Ingá-branco	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.
Pau formiga	<i>Triplaris americana</i>
Cajá	<i>Spondias mombin</i>

Fonte: CAP

2.7.4 Espécies de palmeiras (Tabela 7).

Tabela 7: Espécies de palmeiras recomendadas para plantio.

Nome Vulgar	Nome Científico
Aricuriroba / Coco-babão	<i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Glassman
Guariroba / Palmito amargo	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.
Juruba	<i>Alagoptera arenaria</i> (Kunth) O.Kuntze
Palmito	<i>Euterpe edulis</i> Mart.
Locuba / Palmeira-De-Dedos	<i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart.
Maria-rosa	<i>Syagrus macrocarpa</i> Barb.Rodr. ex Glassman
Jerivá/ Baba-de-boi	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq) Lodd. ex Mart.
Bismarckia	<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebr. & H.Wendl. *
Sabal-marítima	<i>Sabal maritima</i> (H.Wendl.) Griseb. *
Tamareira-anã	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien *
Palmeira-Bowen/ Rabo de raposa	<i>Wodyetia bifurcata</i> (B.K.Boom) Zona *
Palmeira malgaxe	<i>Dypsis madagascariensis</i> (Becc.) Beentje & J.Dransf. *
Palmeira janela	<i>Licuala grandis</i> (hort. ex Wendl.) H.Wendl. *

* Espécies exóticas que podem ser usadas na ornamentação por seu alto potencial paisagístico e baixo potencial invasor, devendo ser usadas preferencialmente para fins de ornamentação em áreas de baixo risco de contato com dispersores locais.

Fonte: CAP

2.7.5 Espécies não recomendadas para plantio em vias públicas

A priori, não é autorizado o uso de nenhuma espécie listada pela IUCN como invasora, assim como não recomendamos o uso de espécies exóticas, mesmo que já estejam incorporadas à cultura popular. Abaixo são colocadas três listas, a primeira inclui espécies arbóreas invasoras identificadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (*International Union for Conservation of*

Nature - IUCN) (Tabela 8), a segunda inclui árvores que são pouco indicadas para o contexto urbano por diversos motivos apresentados na tabela (Tabela 9) e uma lista de espécies de Arecaceae (palmeiras) que apresentam potencial invasor para a Mata Atlântica (Tabela 10).

Além das espécies acima listadas recomenda-se que os plantios para fins de arborização considerem a lista de espécies da “Estratégia Nacional para espécies exóticas invasoras” do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA), do Ministério do Meio Ambiente.

Tabela 8: Espécies invasoras segundo a IUCN.

Nome vulgar	Nome científico	Motivo (origem)
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Invasora (América Central)
Alfeneiros	<i>Ligustrum japonicum</i> / <i>lucidum</i> / <i>vulgare</i>	Invasora (Ásia e Europa)
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Invasora (África/Ásia)
Nogueira-de-iguapé	<i>Aleurites moluccana</i>	Invasora (Ásia/Oceania)
Nim	<i>Azadirachta indica</i>	Invasora (Índia)
Nespereira	<i>Eriobotrya japonica</i>	Invasora (China/Japão)
Uva-do-japão	<i>Hovenia dulcis</i>	Invasora (Ásia)
Sabiá	<i>Mimosa caesalpinhiifolia</i>	Nativa (Brasil)
Pau-incenso	<i>Piptosporum undulatum</i>	Invasora (Austrália)
Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Invasora (Índia/Malásia)
Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Invasora (Índia)
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Invasora (Austrália/Oceania)
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp. / <i>robusta</i>	Invasora (Austrália)
Grevilha	<i>Grevillea robusta</i>	Invasora (Austrália)
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Invasora (Índia)
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Invasora (Ásia)
Amoreiras	<i>Morus alba</i> / <i>nigra</i>	Invasora (Ásia)
Pinus	<i>Pinus</i> sp. (<i>caribaea</i> , <i>elliottii</i> , <i>taeda</i>)	Invasora (América do Norte/Central)
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i>	Invasora (América Central)
Tulipeiro-da-África	<i>Spathodea campanulata</i>	Invasora (África)

Acácia do mangue, Acácia de ouvido, Acácia de folha longa, Acácia folha de seda, Acácia negra	<i>Acassia sp. (mangium, auriculiformis, longifolia, holosericea, podalyriifolia, mearnsii)</i>	Invasora (Austrália e Nova Guiné)
Arvore de pavão	<i>Adenanthera pavonina</i>	Invasora (Siri Lanka)

Fonte: IUCN

Tabela 9: Espécies não recomendadas para plantio em área pública.

Nome Vulgar	Nome Científico	Motivo
Ipê rosa	<i>Tabebuia heterophylla</i>	Espécie exótica com risco fitossanitário, sistema radicular agressivo
Albizia	<i>Albizia lebbek</i>	Espécie exótica invasora; queda fácil de ramos
Cordia-africana	<i>Cordia abyssinica</i>	Espécie exótica invasora
Figueiras	<i>Ficus spp.</i>	Sistema radicular agressivo
Ligustro	<i>Ligustrum deciduum</i>	Espécie exótica invasora
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Espécie exótica invasora
Abacateiro	<i>Persea americana</i>	Frutos grandes que se desprendem facilmente
Jamelão	<i>Syzygium cumini</i>	Espécie exótica invasora
Ipê-rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	Espécie exótica, sistema radicular vigoroso; problemas fitossanitários
Ipê-de-jardim	<i>Tecoma stans</i>	Espécie exótica invasora
Amendoeira	<i>Terminalia cattapa</i>	Sistema radicular agressivo e invasora nas áreas de restinga e praias
Abricó da praia	<i>Mimusops coriacea</i>	Plantas desse gênero são exóticas de potencial invasor nas áreas de restinga
Algodão-da-praia	<i>Talipariti tiliaceum</i>	Espécie exótica invasora
Aveloi ou gaiolinha	<i>Euphorbia tirucalli</i>	Espécie invasora
Yuccas	<i>Yucca spp</i>	Plantas desse gênero são exóticas de potencial invasor nas áreas de restinga. Tem potencial risco para pedestres pois possuem espinhos.
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp</i>	Plantas desse gênero são exóticas de conhecido potencial invasor, efeito sobre a disponibilidade hídrica.

Fonte: CAP

Tabela 10: Espécies de palmeiras não recomendadas para plantio na região sob domínio da Mata Atlântica.

Nome vulgar	Nome científico	Motivo (origem)
Washingtonia-robusta	<i>Washingtonia robusta</i>	Domina margens de rios e áreas urbanas, resistente a pragas (México)
Palmeira-seafórtia	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Naturaliza-se em matas úmidas, alterando o sub-bosque (Australia)
Coqueiro-comum	<i>Cocos nucifera</i>	Domina dunas costeiras (Indo-Pacífica). Frutos grandes que se desprendem facilmente

Fonte: CAP

3 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A manutenção eficaz da arborização urbana é essencial para garantir a saúde das árvores e a compatibilidade com o ambiente urbano. Este capítulo aborda as práticas de poda, as ferramentas e os equipamentos necessários, e as técnicas para uma manutenção adequada das árvores urbanas.

3.1 REFERÊNCIAS E BOAS PRÁTICAS

Para a aplicação manutención da eficaz das técnicas de manutenção da arborização urbana, recomenda-se:

- **Consulta a Especialistas:** Consultar especialistas em manejo para diagnóstico realização das praticas conforme o presente manual.
- **Documentação e Registro:** Manter registros detalhados das práticas de manejo, tratamentos realizados e resultados observados.

3.2 NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS RELACIONADAS À MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Para assegurar que a manutenção das árvores urbanas siga as melhores práticas e esteja em conformidade com as normas técnicas, considere as seguintes normas brasileiras:

- **NBR 15788:2019 - Arborização Urbana - Projeto e Manutenção de Áreas Verdes.**

Define os requisitos para o projeto e a manutenção de áreas verdes urbanas, abordando aspectos de qualidade e segurança.

- **NBR 14276:2020 - Podas de Árvore em Áreas Urbanas - Procedimentos e**

Critérios.

Estabelece os procedimentos e critérios técnicos para a poda de árvores urbanas, incluindo técnicas e práticas recomendadas.

- **NBR 9050:2020 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.**

Define as diretrizes de acessibilidade que devem ser consideradas no planejamento e manutenção de áreas urbanas, incluindo o impacto das árvores na circulação de pedestres e veículos.

- **NBR 15510:2007 - Árvores Urbanas - Diretrizes para o Plantio e Manejo.**

Estabelece diretrizes para o plantio e manejo de árvores urbanas, enfocando o desenvolvimento sustentável e a saúde das árvores.

- **NBR 5674:2012 - Manutenção de Edificações - Requisitos para o Planejamento e Execução.** Fornece requisitos para o planejamento e execução de manutenção de edificações, aplicáveis também à manutenção de áreas verdes e arborização urbana.

- **NBR 13810:1997 - Segurança em Arborização Urbana - Procedimentos de Execução de Podas e Replantios.** Estabelece procedimentos de segurança para a execução de podas e replantios, garantindo a segurança dos trabalhadores e a integridade das árvores e do ambiente urbano.

3.3 PODAS

A poda é uma técnica fundamental para o manejo das árvores urbanas, envolvendo a remoção planejada de partes da planta para atingir objetivos específicos de forma técnica e segura. A poda em árvores urbanas se refere à remoção de partes da planta de maneira técnica, visando à integração da árvore ao ambiente urbano sem comprometer suas características naturais. A prática deve ser realizada com o intuito de maximizar os benefícios das árvores e minimizar os riscos e conflitos com a infraestrutura urbana, e somente ser realizada quando necessária.

3.3.1 Objetivo

O objetivo da poda é guiar o crescimento das árvores de forma adequada, respeitando seu estágio fenológico e equilíbrio estrutural. A poda deve:

- **Preservar as características naturais da árvore** para garantir que ela continue a fornecer benefícios ambientais e estéticos.
- **Minimizar riscos e conflitos** com equipamentos urbanos, como redes elétricas, postes de iluminação, sinalização de trânsito, cercas elétricas e redes de água, esgoto e gás.
- **Realizar intervenções mínimas**, evitando danos irreparáveis e preservando a integridade da árvore.

3.4 TIPOS E TÉCNICAS DE PODA

A poda pode ser classificada em diversos tipos e técnicas, cada uma com um propósito específico para garantir o crescimento saudável e equilibrado das árvores urbanas (Figuras 27 e 28).

SEQUÊNCIA CORRETA DE CORTES

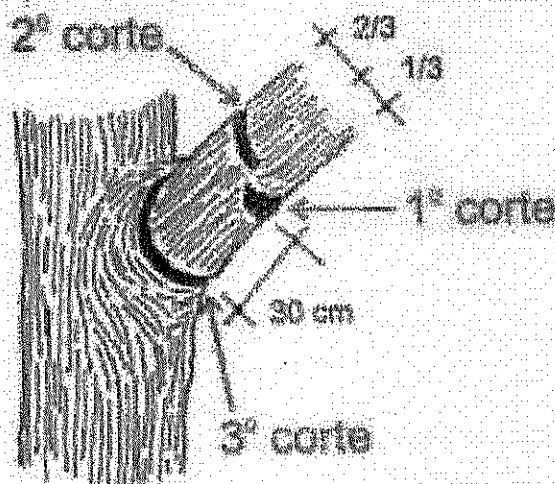
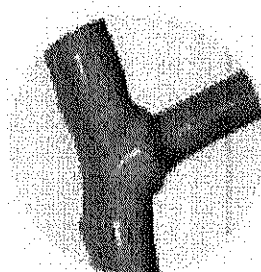


Figura 27: Sequência correta de cortes. Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. **ELABORAR PARA MACAE UM DESENHO NOSSO**



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 relativa de vasos que dão acesso ao interior do tronco, através da deposição de resinas, gomas ou castas.



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.

Figura 28: Esquema de corte correto em uma poda perfeita que preservou a crista e o colar. Fonte: Instituto de Pesquisa e Estudos. Imagem Rudi Arno Seitz, 1996. (ELABORAR PARA MACAE UM DESENHO NOSSO)

3.4.1 Poda de Formação

Objetivo: Condicionar o desenvolvimento da muda em viveiro para obter uma estrutura adequada, com uma haste única, caule ereto e altura mínima padrão.

Quando realizar: Durante o viveiro, enquanto a planta ainda está em fase inicial de crescimento.

3.4.2 Poda de Condução

Objetivo: Adaptar o desenvolvimento da muda plantada ao ambiente urbano, removendo ramificações baixas e brotos indesejáveis para garantir um crescimento saudável e compatível com o espaço (Figura 29).

Quando realizar: Após o plantio e ao longo do desenvolvimento inicial da árvore.



Figura 29: Realização da poda de condução ou limpeza. Foto: Blog da Jacto. (VER COMO TER UMA FOTO NOSSA)

3.4.3 Poda de Adequação

Objetivo: Resolver ou minimizar conflitos entre árvores estabelecidas e os equipamentos urbanos e edificações. Sempre considerar a realocação dos equipamentos quando possível.

Quando realizar: Quando surgem conflitos com a infraestrutura urbana.

3.4.4 Poda de Correção

Objetivo: Corrigir problemas estruturais que podem comprometer a estabilidade da árvore, como ramos cruzados, codominantes ou copas desequilibradas.

Quando realizar: Quando a árvore apresenta problemas estruturais visíveis.

3.4.5 Poda de Limpeza

Objetivo: Remover galhos secos, doentes ou mortos que representam riscos de queda ou focos de problemas fitossanitários.

Quando realizar: Regularmente, como parte da manutenção preventiva.

4.1.2 Poda de Levantamento

Objetivo: Remover ramos baixos que obstruam a circulação de pessoas e veículos, garantindo a livre passagem (Figura 30).

Quando realizar: Quando os ramos começam a interferir no tráfego de pedestres e veículos.

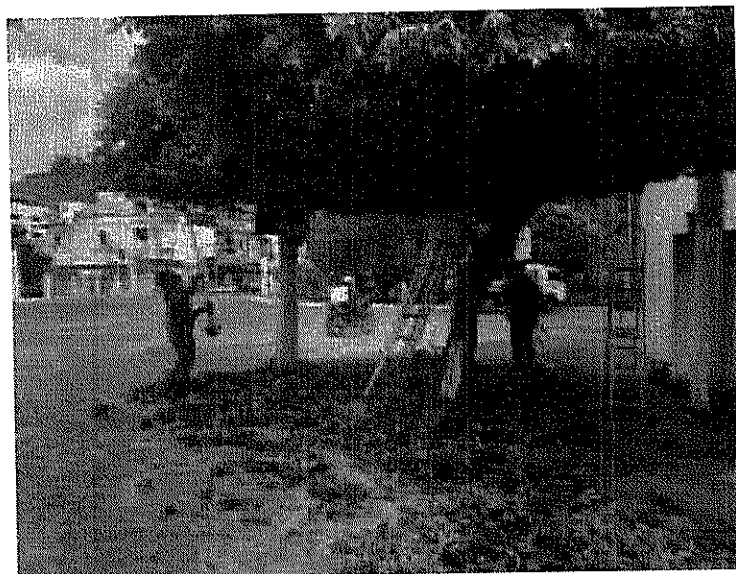


Figura 30: Poda de levantamento de copa. Fonte: Prefeitura de Ecoporanga-ES.

3.4.6 Poda Emergencial

Objetivo: Resolver problemas imediatos que representam riscos a pessoas ou serviços

públicos, sem a necessidade de planejamento prévio.

Quando realizar: Em situações de emergência, como galhos prestes a cair.

3.4.7 Poda de Raízes

Objetivo: Corrigir danos causados por raízes que elevam pavimentos, muros ou outros equipamentos urbanos. A poda de raízes deve ser uma solução de último recurso, após explorar alternativas como a expansão dos canteiros.

Quando realizar: Quando raízes causam danos significativos e outras soluções não são viáveis.

3.5 CORTE

Objetivo: Remoção da árvore.

Quando realizar: Somente deve ser realizado quando a poda não puder atender às necessidades de adequação, quando o indivíduo estiver morto, em mau estado fitossanitário, oferecer risco às pessoas ou ao patrimônio.

O corte da árvore é o último recurso e só poderá ser realizado após a análise técnica da Secretaria de Ambiente e Sustentabilidade.

3.6 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

A escolha adequada de ferramentas e equipamentos é essencial para a execução eficiente e segura dos serviços de poda.

3.6.1 Motopoda

Equipamento movido a combustível ou elétrico com uma haste extensível que permite alcançar galhos altos, com um alcance de até 5 m. Utilizado para cortar galhos no alto das árvores.

3.6.2 Motosserra

Equipamento movido a combustível ou elétrico para cortes de galhos ou árvores, disponível em diferentes tamanhos e potências. Utilizado para o corte de galhos maiores e árvores.

3.6.3 Vara de podão

Vara telescópica com cabeçote adaptador de tesoura de poda e/ou serrote. Utilizado para o corte em alturas variadas sem a necessidade de escadas ou plataformas.

3.6.4 Tesoura e tesourão de poda

Ferramentas para cortes precisos de galhos finos e de diâmetros menores.

3.6.5 Facão e machado

Ferramentas auxiliares para redução do volume de galhos já cortados. **Não utilizar essas ferramentas para realização de poda.**

3.6.6 Plataforma elevatória ou cesto hidráulico

Usados para posicionar o podador mais próximo dos galhos que necessitam do serviço, garantindo mais segurança com o uso dos equipamentos de poda, geralmente montados sobre caminhões, podendo alcançar alturas de 30 m (trinta metros).

3.6.7 Talha

Destinada a segurar o galho durante a operação de corte e seu abaixamento posterior ao solo.

3.6.8 Tifor

Trata-se de uma ferramenta que atua como guincho e suporte no tracionamento de galhos grandes e pesados e facilita o arraste de cargas, mesmo a longas distâncias.

3.6.9 Picador de galhos e troncos

Visa o processamento dos resíduos de podas, como folhas, galhos e pequenos troncos, transformando-os em cavacos ou lascas de madeira.

3.7 DEMANDA DE USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIs)

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é obrigatório durante todas as atividades de poda, corte, remoção de galhos e operação de equipamentos e manuseio de ferramentas. Cabe à equipe técnica e ao responsável pela operação assegurar que todos os trabalhadores estejam devidamente equipados antes do início das atividades. O uso de EPIs deve estar em conformidade com as Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e normas da ABNT pertinentes ao tema.

4 FITOPATOLOGIA E FITOSSANIDADE

A fitopatologia é a ciência que estuda as doenças das plantas, seus sintomas, agentes causadores e métodos de controle. Já o termo fitossanidade abrange uma visão mais ampla da saúde das plantas, considerando não apenas as doenças, mas também os ataques de artrópodes, insetos e parasitas. Este capítulo explora as principais doenças e pragas que afetam as árvores urbanas, bem como métodos de controle e profilaxia, com foco na manutenção da saúde das árvores e no gerenciamento de problemas fitossanitários.

4.1 REFERÊNCIAS E BOAS PRÁTICAS

Para a aplicação eficaz das técnicas fitossanitárias, recomenda-se:

- **Consulta a Especialistas:** Consultar fitopatologistas e especialistas em fitossanidade para diagnóstico e tratamento de problemas fitossanitários.
- **Formação e Capacitação:** Investir em capacitação contínua para profissionais responsáveis pela manutenção da arborização urbana.
- **Documentação e Registro:** Manter registros detalhados das práticas de manejo, tratamentos realizados e resultados observados.

4.2 NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS RELACIONADAS À FITOPATOLOGIA E FITOSSANIDADE

Para garantir a eficácia das práticas de manejo fitossanitário e a conformidade com as melhores práticas, é importante seguir as normas técnicas brasileiras pertinentes:

- **NBR 15030:2014 - Fitossanidade - Procedimentos para a Elaboração de Projetos de Controle de Doenças de Plantas.** Define procedimentos para o desenvolvimento de projetos para o controle de doenças de plantas, abordando diagnóstico, prevenção e controle.

- **NBR 14544:2018 - Fitossanidade - Procedimentos para o Controle de Pragas de Plantas.** Estabelece procedimentos para o controle de pragas, incluindo diagnóstico, técnicas de controle e medidas preventivas.

- **NBR 15330:2017 - Controle de Pragas Urbanas - Requisitos para a Implementação de Planos de Manejo de Pragas.** Estabelece requisitos para a elaboração e execução de planos de manejo para o controle de pragas urbanas.

4.3 DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS

Os fungos são um dos principais agentes patológicos que afetam as árvores urbanas, causando uma variedade de doenças que podem comprometer a saúde e a longevidade das plantas.

4.3.1 Tipos Comuns de Doenças Fúngicas

- **Ferrugem:** Causada por fungos que formam pústulas alaranjadas ou marrons nas folhas e caules, levando à queda prematura das folhas e redução da fotossíntese (Figura 31).
- **Antracnose:** Doença fúngica que provoca manchas escuras nas folhas e frutos, podendo levar à queda das folhas e a desfiguração dos frutos.
- **Seca de Ponteiros:** Fungo que afeta as pontas dos ramos e folhas, resultando em morte dos ponteiros e enfraquecimento da árvore.
- **Podridão:** Provocada por fungos que causam a decomposição de tecidos lenhosos, resultando em apodrecimento do tronco e das raízes.



Figura 31: Ferrugem do Ipê. Fonte: Edson Grandisoli. Pulsar Imagens Ltda.

4.3.2 Controle e profilaxia de doenças fúngicas

- **Prevenção:** A prevenção inclui práticas como a escolha de espécies resistentes, a manutenção de boas condições de arejamento e drenagem do solo, e a remoção de partes afetadas das plantas.
- **Tratamento:** O tratamento pode envolver a aplicação de fungicidas específicos, seguindo as orientações técnicas para evitar a resistência dos fungos e a contaminação do meio ambiente.

4.4 DOENÇAS CAUSADAS POR BACTÉRIAS

As doenças bacterianas podem ser devastadoras para as plantas, especialmente para espécies cítricas, e a prevenção é geralmente mais eficaz do que o tratamento.

4.4.1 Tipos Comuns de Doenças Bacterianas

- **Cancro Cítrico:** Bactéria que causa lesões nas folhas, frutos e galhos das plantas cítricas, levando ao apodrecimento e à queda prematura dos frutos (Figura 32).
- **Murcha Bacteriana:** Provocada por bactérias que afetam o sistema vascular da planta, resultando em murcha e, eventualmente, a morte da planta.

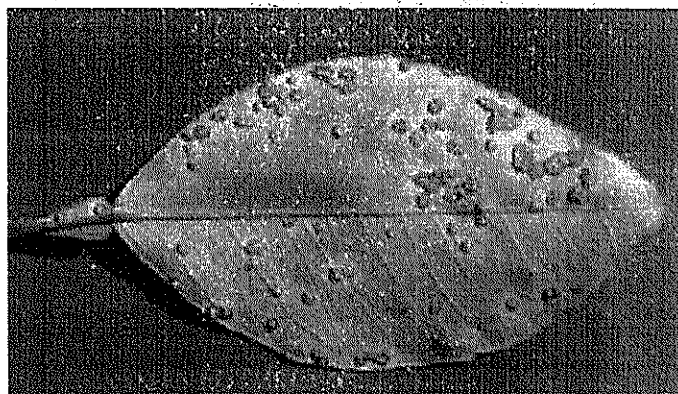


Figura 32: Cancro cítrico. Fonte: Wikimedia Commons/Fapesp.

4.4.2 Controle e profilaxia de doenças bacterianas

- **Prevenção:** A prevenção inclui a seleção de variedades resistentes e a realização de práticas sanitárias, como a remoção de plantas doentes e o desinfetamento de ferramentas.
- **Tratamento:** O tratamento pode incluir a aplicação de bactericidas e a realização de práticas culturais para minimizar a propagação das bactérias.

4.5 DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATÓIDES

Os nematóides são vermes microscópicos que atacam as raízes das plantas, causando uma série de problemas que afetam a saúde das árvores.

4.5.1 Efeitos dos nematóides

- **Deficiências Hídricas e Nutricionais:** Os nematóides causam danos às raízes, levando a problemas de absorção de água e nutrientes.
- **Danos às Raízes:** O ataque pode causar formação de nódulos e redução da área de absorção das raízes.

4.5.2 Controle e profilaxia de doenças causadas por nematóides

- **Prevenção:** A prevenção inclui a escolha de espécies e variedades resistentes e a rotação de culturas.
- **Tratamento:** O tratamento pode envolver a aplicação de nematicidas, técnicas de manejo do solo e a manutenção de boas práticas de cultivo.

4.6 DOENÇAS E DANOS CAUSADOS POR INSETOS

Os insetos podem causar uma ampla gama de problemas fitossanitários, desde a alimentação direta das plantas até a transmissão de doenças.

4.6.1 Tipos comuns de insetos e seus danos

- **Formigas:** Formigas podem formar colônias em árvores e, em alguns casos, atacar as raízes e estruturas da planta.
- **Lagartas:** Larvas de borboletas e mariposas que se alimentam das folhas e brotos novos.
- **Brocas:** Larvas de besouros que cavam galerias em troncos e galhos, podendo causar a morte de partes da planta (Figura 33).

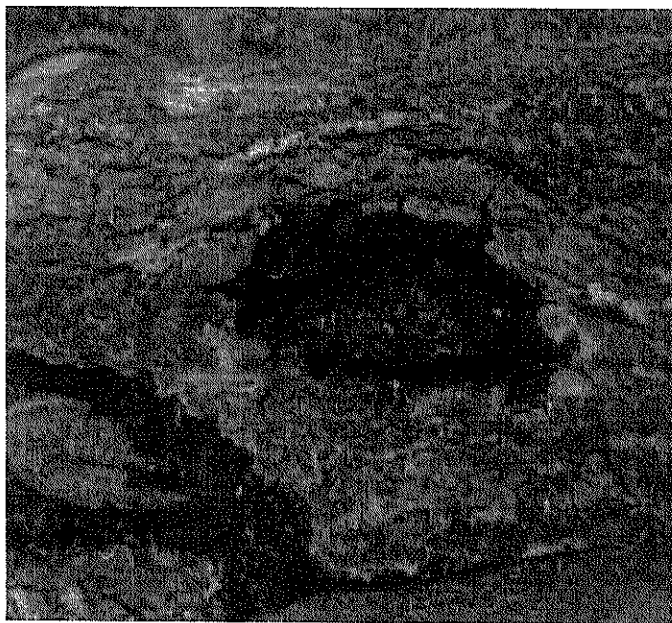


Figura 33: Ataque de brocas em tronco de árvore. Fonte: SEMAS

- **Pulgões e Cochonilhas:** Insetos sugadores que atacam folhas e ramos terminais, causando deformações e enfraquecimento das plantas.
- **Trips:** Pequenos insetos que sugam a seiva das folhas, provocando manchas e deformações.

4.6.2 Controle e profilaxia de insetos

- **Monitoramento:** A identificação precoce dos problemas é essencial para o controle eficaz.
- **Controle de Pragas:** O controle pode ser realizado por métodos mecânicos, como a catação manual, ou químicos, com a aplicação de inseticidas específicos. O uso de armadilhas e a eliminação de colônias também são práticas comuns.
- **Controle Biológico:** A introdução de predadores naturais ou parasitoides pode ajudar a controlar as populações de pragas.

5 PROJETOS DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE MACAÉ

A Lei Municipal nº 3010/2007, no artigo 20, estabelece diretrizes fundamentais para a arborização urbana em Macaé, determinando que a aprovação de projetos de parcelamento de solo para loteamentos, condomínios e vilas está condicionada à implementação de projetos de arborização das vias e das áreas verdes desses empreendimentos. Este manual destaca a importância de uma abordagem planejada e técnica para garantir a qualidade e a sustentabilidade da arborização urbana no município.

5.1 LEGISLAÇÃO E REQUISITOS PARA PROJETOS DE ARBORIZAÇÃO

O artigo 20 da Lei Municipal nº 3010/2007 estabelece que:

Parágrafo Único: A aprovação de projetos de parcelamento de solo para novos empreendimentos (loteamentos, condomínios e vilas) está condicionada à apresentação de um projeto de arborização que abranja a **proposição, execução e manutenção** das árvores e áreas verdes. O objetivo é assegurar que todas as áreas urbanas em desenvolvimento sejam planejadas de forma a integrar a arborização como um componente essencial do ambiente urbano.

A Lei Municipal nº 3010/2007 é clara ao estabelecer que as **condições técnicas para os projetos de arborização** devem estar contidas no **Manual de Arborização Urbana de Macaé**. Este manual serve como um guia abrangente que fornece as orientações necessárias para a elaboração de projetos de arborização que atendam aos padrões técnicos e legais exigidos.

5.2 COMPONENTES DE UM PROJETO DE ARBORIZAÇÃO URBANA

Um projeto de arborização urbana deve ser composto por vários componentes essenciais que garantem a sua eficácia e a qualidade da arborização. Importante que se conheça os projetos que envolvem um novo ambiente, como loteamento e condomínios, que são as redes de: esgotamento sanitário, iluminação e distribuição de energia elétrica, gás, distribuição de água, sinalização através de placas, hidrantes, acessos para as calçadas e outros que sejam diretamente relacionados a interferências com as árvores.

Os principais componentes de um projeto de arborização urbana incluem:

- **Planejamento:** conhecer o espaço a ser arborizado, saber quais equipamentos públicos e ou redes de serviços estão ou estarão em possível conflito ou interferência com as árvores;
- **Projeto:** Desenvolver um plano detalhado que abranja a seleção de espécies, o layout das áreas verdes, os métodos de plantio, a estratégia de manutenção e o cronograma;
- **Seleção de Espécies:** Escolher espécies de árvores que sejam adequadas para o clima local, o tipo de solo e os objetivos do projeto.
- **Etapas da Execução:** Implementar o projeto conforme as diretrizes estabelecidas, incluindo o plantio das árvores e irrigação e a criação das áreas verdes quando possível;
- **Etapas da manutenção:** Estabelecer um plano de manutenção contínua para assegurar a saúde das árvores e a qualidade das áreas verdes ao longo do tempo;
- **Cronograma das ações.**

5.3 REGIÃO SERRANA E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Macaé possui uma vasta área de serra que cobre 85% do município. A ausência de um zoneamento rural formal influencia os parâmetros urbanísticos nas áreas rurais, afetando diretamente a arborização e o uso do solo. Recomenda-se portanto que os projetos de arborização em áreas urbanas rurais sigam os padrões técnicos estabelecidos neste manual, mesmo na ausência de regulamentação específica para essas zonas.

5.4 ÁREA DE PROTEÇÃO E OUTRAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL

O município de Macaé detém uma unidade de Conservação de uso Sustentável que possui

um conselho gestor instituído. O Conselho possui autonomia para definir legislação própria para a utilização do solo, porém ainda não estabeleceu parâmetros específicos para arborização urbana. Recomenda-se, portanto, que os projetos de arborização para praças, loteamentos e condomínios rurais sigam as diretrizes e recomendações técnicas deste manual.

6 GLOSSÁRIO

Este glossário apresenta definições detalhadas dos termos técnicos utilizados no contexto da arborização urbana. A correta interpretação das diretrizes e normas estabelecidas neste manual depende da compreensão precisa dos termos aqui definidos. A seguir, cada termo é definido com clareza para auxiliar na compreensão dos conceitos e práticas relacionados à arborização e gestão de áreas verdes urbanas.

I. Agrupamento arbóreo: um conjunto de árvores, independentemente do número de indivíduos e de espécies, de seu porte, podendo ser espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas, com ou sem estratos herbáceos e arbustivos;

II. Arborização urbana: é o conjunto de árvores, palmeiras e arbustos (> 3m), cultivados ou de surgimento espontâneo, no espaço delimitado pelo perímetro urbano e de expansão urbana, em áreas públicas ou particulares, que se articulam entre si e fazem parte da composição da rede de infraestrutura verde das cidades;

III. Arbusto: vegetal lenhoso sem divisão nítida entre copa e tronco, ramificando próximo ao solo e tem menor porte (abaixo de 6 m) em relação às árvores;

IV. Árvore: Planta lenhosa, de tronco simples, elevado, perene que na maturidade atinge pelo menos cinco metros de altura e é constituída em geral por um eixo principal, ou no caso de rebrota por múltiplos fustes.

V. Árvore isolada: árvore que não integra dossel ou cobertura contínua de copa;

VI. Corte: Ato ou efeito de cortar árvores, arbustos ou palmeiras;

VII. Diâmetro a altura do peito (DAP): diâmetro aferido no caule à altura de 1,30 m da superfície do

solo;

VIII. Diâmetro a altura do solo (DAS): diâmetro aferido na base do caule, próximo ao colo da muda;

IX. Espaço árvore: espaço destinado ao plantio de árvores em calçadas, previsto em: norma legal, projeto e instalação no sistema viário e novos parcelamentos de solo;

X. Espécie exótica: toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural;

XI. Espécie exótica invasora: toda espécie exótica que se prolifera sem controle, provocando alterações ecológicas no habitat e para as espécies nativas, representando ameaça para o equilíbrio do ecossistema;

XII. Fragmento florestal: é toda unidade de floresta natural contínua, independente de seu tamanho, interrompida por barreiras naturais ou antrópicas e que geram como consequência a perda de biodiversidade e fluxo de animais, pólen e sementes;

XIII. Infraestrutura: Sistema de serviços essenciais para o funcionamento de uma cidade, como rede de esgotos, abastecimento de água, energia elétrica, coleta de águas pluviais e telecomunicações, entre outros;

XIV. Insumos: materiais, ferramentas ou elementos fundamentais, bem como mão de obra para a execução das atividades da Coordenadoria de Arborização, com finalidade agrícola e/ou florestal;

XV. Manejo: são todas as atividades relacionadas com a implantação, manutenção ou renovação da arborização urbana, como: plantio, poda, corte, transplante, irrigação, fertilização e aplicação de tratamento fitossanitário, entre outros;

XVI. Manejo de Árvores na Cidade: Conjunto de práticas e técnicas utilizadas para promover a saúde, a segurança e o desenvolvimento adequado das árvores em áreas urbanas, visando a otimização de seus benefícios ambientais, sociais e estéticos. Envolve ações como plantio, poda, adubação, controle de pragas e doenças, transplante e remoção de árvores.

XVII. Massa arbustiva ou herbácea: conjunto de espécimes vegetais da flora, com porte arbustivo e/ou herbáceo, de origem nativos ou exóticos, considerando-se os ecossistemas existentes no território nacional;

XVIII. Palmeira: planta monocotiledônea da família Arecaceae, sendo que a maioria possui raiz, estipe, folha, flores, frutos e sementes;

XIX. Paisagismo: Arte e técnica de planejar, projetar e gerenciar espaços externos, como jardins, parques, praças e áreas de lazer, com o objetivo de criar ambientes esteticamente agradáveis, funcionais e integrados ao meio ambiente. Envolve a combinação de elementos naturais (como plantas, árvores, água e rochas) e artificiais (como mobiliário urbano, iluminação e pavimentação), buscando a harmonia entre a natureza e o espaço construído. Importante: o paisagismo pode incluir o plantio de árvores, mas não se limita a isso, abrangendo também o uso de outras espécies vegetais, como flores, arbustos e gramados, bem como a criação de canteiros e outros elementos decorativos. Portanto, o paisagismo não deve ser confundido com a arborização, que tem um foco maior na gestão de árvores.

XX. Planta herbácea: planta com altura inferior a um metro de altura e sem as características de árvore ou arbusto;

XXI. Plantio e Reflorestamento de Árvores na Cidade: Processo de estabelecimento de novas áreas verdes em ambientes urbanos, por meio do plantio de árvores e outras espécies vegetais, com o objetivo de aumentar a cobertura vegetal, melhorar a qualidade do ar e da água, promover a biodiversidade, criar espaços de lazer e contribuir para a sustentabilidade da cidade.

XXII. Poda: retirada seletiva de partes indesejadas ou danificadas de uma árvore, a fim de se alcançarem objetivos específicos;

XXIII. Reflorestamento de Áreas Degradadas: Processo de recuperação de áreas que sofreram algum tipo de dano ambiental, como erosão, contaminação do solo, desmatamento ou queimadas, por meio do plantio de árvores e outras técnicas de recuperação, com o objetivo de restaurar a fertilidade do solo, aumentar a biodiversidade, proteger os recursos hídricos e contribuir para a

recuperação do equilíbrio ecológico da área.

XXIV. Reflorestamento de Manguezais: Ação de recuperação de áreas de mangue degradadas, por meio do plantio de mudas de espécies típicas desse ecossistema, como o mangue-vermelho, o mangue-branco e o mangue-preto. Objetiva restaurar a biodiversidade, proteger a costa contra a erosão, melhorar a qualidade da água e aumentar a produção de recursos pesqueiros.

XXV. Reflorestamento de Restingas: Ação de recuperação de áreas de restinga degradadas, por meio do plantio de mudas de espécies nativas desse ecossistema, como a aroeira-da-praia, a pitangueira e o araçá-da-praia. Objetiva restaurar a biodiversidade, proteger a costa contra a erosão, criar áreas de lazer e aumentar a beleza da paisagem.

XXVI. Remoção de Espécies Exóticas Invasoras: Ação de remover espécies vegetais introduzidas em um ecossistema que não é o seu de origem (exóticas) e que apresentam comportamento invasor, ou seja, se proliferam de forma descontrolada, competindo com as espécies nativas por recursos como luz, água e nutrientes, e causando desequilíbrios ambientais. A retirada dessas espécies é necessária para proteger a biodiversidade local, restaurar o equilíbrio dos ecossistemas, prevenir a perda de espécies nativas e garantir a sustentabilidade ambiental.

XXVII. Remoção de vegetação: retirada de vegetação herbácea, arbustiva ou arbórea da sua localização por corte ou transplante;

XXVIII. Replantio: Entende-se como a ação do plantio de uma nova muda, inclusive com fornecimento da mesma, insumos, mão de obra e irrigação;

XXIX. Risco de queda: É o risco que uma árvore apresenta por defeitos estruturais, naturais ou antrópicos, suscetíveis de causar a ruptura de uma de suas partes ou a sua queda por inteiro, e que poderia atingir um alvo, colocando em perigo pessoas e ou danificando propriedades;

XXX. Risco iminente de queda: quando o risco de queda da árvore não pode ser remediado temporariamente com manejos e seu potencial de atingir um alvo é imediato.

XXXI. Soluções baseadas na natureza (SBN): são ações para proteger, gerenciar de forma

sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordam os desafios sociais de forma eficaz e adaptativa, proporcionando simultaneamente benefícios ao bem-estar humano e à biodiversidade;

XXXII. Termo de compromisso de plantio: documento instituído por esta lei com a finalidade de estabelecer entre as partes, suas responsabilidades, deveres, prazo de execução, dentre outras;

XXXIII. Transplante: retirada e transporte de espécime vegetal de seu local de origem para replantio em local adequado, sob orientação e condições técnicas específicas, com o objetivo de mantê-lo vivo e apto a desenvolver-se normalmente;

XXXIV. Árvores Imunes a Corte: São árvores que, devido a suas características ecológicas, paisagísticas, históricas, culturais ou científicas, possuem um valor especial para a comunidade e para o meio ambiente. Essas árvores podem ser exemplares raros ou ameaçados de extinção, árvores que fazem parte de um conjunto paisagístico importante, árvores que possuem valor histórico ou cultural para a comunidade, ou árvores que desempenham um papel fundamental na manutenção do equilíbrio ecológico local. Devido a essas características, sua conservação é prioritária, e sua remoção ou dano só devem ser considerados em situações excepcionais e após uma avaliação técnica criteriosa.

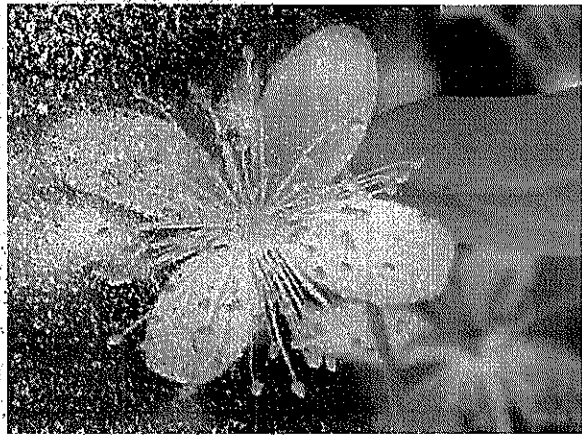
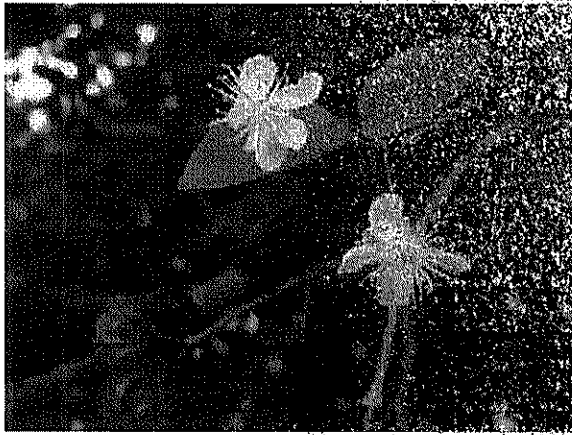
XXXV. Zonas de proteção de copas e de raízes: zona de proteção das árvores espaço acima e abaixo do solo, dentro do qual as árvores são mantidas e protegidas.

ANEXO 1

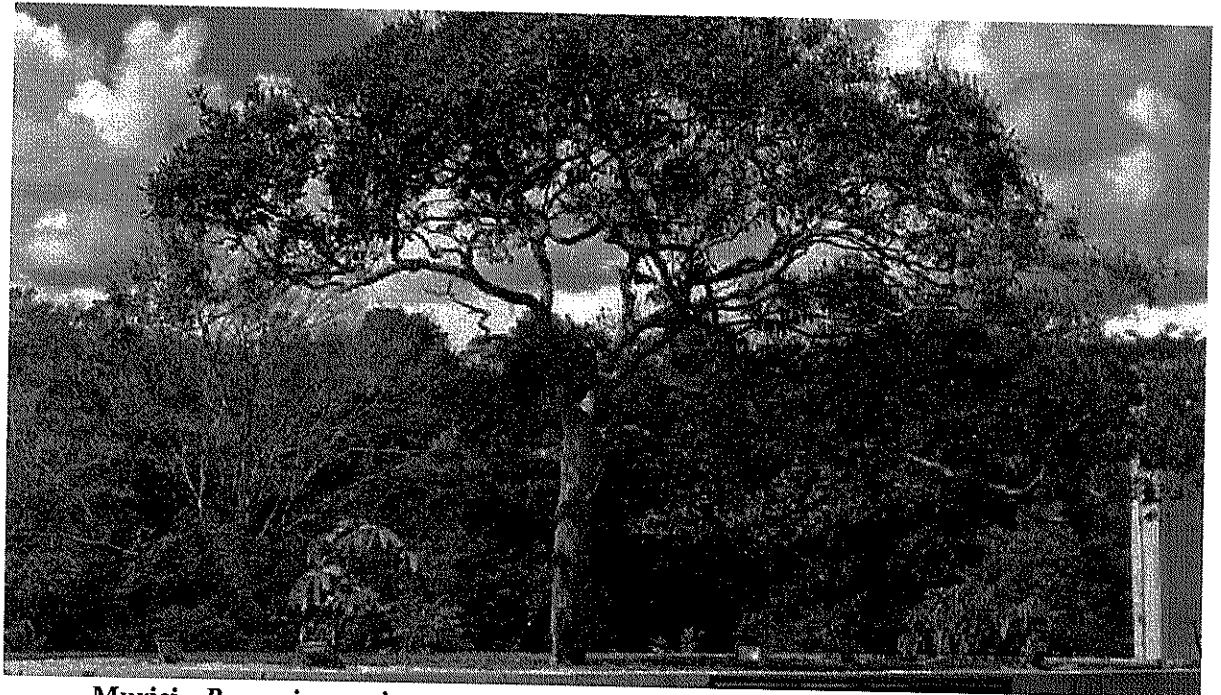
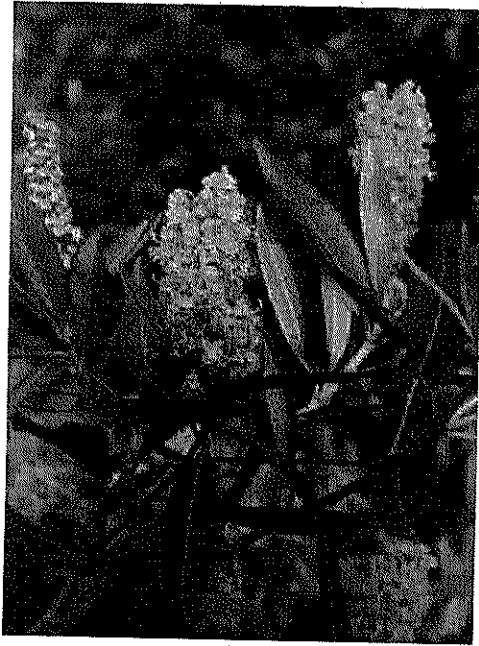
ALGUMAS ESPÉCIES ARBÓREAS DE PEQUENO PORTE



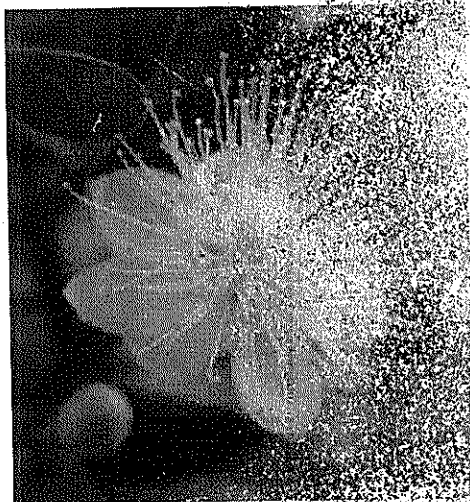
Grumixama - *Eugenia brasiliensis*



Pitanga – *Eugenia uniflora*.



Murici - *Byrsonima sericea*



Araçá - *Psidium cattleianu*