CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Ata da Reunião Ordinária de Julho – 2025

Data: **21 de julho de 2025**

Inicio: 14h00min **Término:** 17h

Local: Auditório do Paço Municipal

Reunião em modo: Presencial

LISTA DE PRESENÇA

SEMAS: Marcello Cardoso Ribeiro e Monique Franco Marinho Bastos;

Secretaria Municipal Adjunta de Saneamento: Rodrigo Mariano

Secretaria de Ordem Pública: Luis Ribeiro Nogueira

CBH: Thayná Fernandes

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

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

Instituto Visão Social: Bernadete Vasconcellos e Thièrs Wilberger;

NUPEM: Rodrigo Lemes Martins

Convidados: Thayane Toledo, Wagner Nunes Firmino e Deusiene Torres.

INSTITUIÇÕES AUSENTES

Secretaria Municipal de Educação;

Secretaria Municipal de Saúde;

Procuradoria Geral do Município;

Secretaria Municipal de Obras;

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;

OAB/RJ;

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

Instituição Técnico Científica – UFF

JUSTIFICATIVAS

PAUTA

I.

II. PEQUENO EXPEDIENTE

1. Verificação de quórum;
2. Aprovação da ata anterior;
3. Leitura do expediente;
4. Comunicações:

a) Estudo para adesão do Município de Macaé aos programas "Rede Parceiro Olho no Verde" e "Operação Fumaça Zero", da Secretaria de Estado de Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro, com vistas ao fomento de ações de combate ao desmatamento e prevenção a incêndios;

b) – Cronograma do Projeto Restinga Boa e Restinga Nativa – Praia do Pecado;

c) – Cadastro de ONGs Ambientais Municipais;

d) – Revisão do Banco de Projetos do Programa de Educação Ambiental PRO-EA;

e) – Parcerias e logística para desenvolver projetos de pesquisa e educação ambiental no Parque do Atalaia e no Parque do Barreto.

5.Tribuna Livre:

- Até 15 inscritos, com 2 minutos de fala por pessoa.

GRANDE EXPEDIENTE

Apresentação: Ações da Coordenadoria de Licenciamento, Fiscalização e Controle Ambiental no combate ao despejo de esgoto na Lagoa de Imboassica

ORDEM DO DIA

1. Discussão e deliberação sobre o posicionamento do Conselho diante da resposta da Tractebel Engineering Ltda. à cobrança de providências formulada pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, por meio do Ofício COMMADS nº 01/25, relativa aos:

a) Plano de Manejo do Parque Natural Municipal (PNM) e da Área de Proteção Ambiental (APA) do Arquipélago de Santana;

b) Plano de Manejo do Parque Natural Municipal (PNM) da Restinga do Barreto;

c) Quadro técnico indicado para execução dos Planos de Manejo.

2. **Deliberação sobre a indicação aos Poderes Executivo e Legislativo para a realização de estudos e de ações voltadas à proposição ou regulamentação de legislação específica, contemplando as seguintes temáticas:**

a) Criação de forças-tarefa e aprimoramento das ações de combate ao desmatamento, combate e prevenção de incêndios e fomento ao reflorestamento;

b) Elaboração e implementação de programas específicos de educação ambiental em todos os níveis educacionais de responsabilidade do município;

c) Criação e expansão de Áreas de Preservação Permanente (APPs) no perímetro urbano, bem como implementação de corredores ecológicos e arbóreos também no perímetro urbano;

3. **Votação da Resolução nº 01/2025, que dispõe sobre a aprovação do Manual de Arborização Urbana do Município de Macaé e dá outras providências.**

INFORME GERAL

- **SEMAS**

PEQUENO EXPEDIENTE

Verificado o quórum, deu-se início à 7ª reunião ordinária do COMMADS de 2025, passando à **Ordem do Dia**. Inicialmente foi esclarecido que a ata de abril havia ficado com a aprovação pendente por ter recebido apontamentos de necessidades de retificação por parte do Conselheiro Rodrigo Lemes. Submeteu a mesma à votação e o documento foi aprovado. **Leitura do Expediente e Comunicações**: Passando à leitura do expediente e comunicações, o Secretário Executivo informou que a apresentação sobre os trabalhos da fiscalização terá que ser adiada por conta de um imprevisto, que constava no expediente discussões e deliberações sobre a carta da empresa Tractebel, responsável pelos planos de manejo das UC Arquipélago de Santana e Parque do Barreto, votações do Manual de Arborização e de indicações demandadas pelo Conselho. Informou o recebimento de convite para a Secretaria de Meio Ambiente participar do Programa Olho no Verde e na Fumaça. Disse que havia questões técnicas a serem superadas, mas que havia o interesse em aderir. Acrescentou que, ao aderir, seria necessário reunir condições de atender a um número mínimo de reclamações que chegassem via satélite, além de uma capacitação da equipe. Sobre o Cronograma do Projeto Restinga explicou que havia algumas dificuldades por conta da equipe envolvida estar cuidando da análise das propostas técnicas do edital que envolve os planos de manejo do Sana, Atalaia e Pico do Frade. Explanou que o cronograma, que envolve a retirada das espécies exóticas da área da restinga do Pecado até a Lagoa, atrasou um pouco, que as campanhas nas redes sociais, que deveriam ter começado em 1° de julho, devem acontecer até 30 de agosto, que o objetivo é explicar o projeto. Pediu que conselheiros, principalmente da sociedade civil, gravassem um vídeo explicando a importância da retirada de plantas invasoras, que entrassem em contato com a Coordenação de Políticas Públicas. Informou que estava programada uma audiência pública sobre o tema para o dia 2 de setembro para explicar à população e dar transparência ao processo. Sobre o "Cadastramento de ONGs" e a "Revisão do Banco de Projetos", disse ser um avanço interno, provocado pelas falas dos Conselheiros Thayná e Thièrs, sobre as representações da sociedade civil, que consiste na publicação de editais de chamamento público até o final do mês, para cadastrar as ONGs, tanto as formais quanto as informais, embora, efetivamente, só se possa listar oficialmente as formais. Acrescentou que, em paralelo, se procederia a revisão do banco de projetos para direcionar melhor as contrapartidas dos processos de licenciamento exigidas das empresas. Esclareceu que a ideia é construir um banco de projetos propostos pelas ONGs, que as empresas licenciadas escolheriam projetos desse banco, como projetos de ecoturismo no Parque do Barreto ou na Restinga do Pecado, e que, o problema da mão de obra, seria resolvido pelo cadastramento de ONGs para atuarem, por exemplo, como guias ou guarda-parques, com a remuneração tratada diretamente entre a empresa e a ONG para o projeto

específico; que a empresa seria responsável por locar o ônibus e nós direcionaríamos qual comunidade o projeto atenderia, dando-se prioridade a escolas de áreas mais distantes. Sobre "Parcerias e logística para desenvolver projetos de pesquisa e educação ambiental no Parque do Atalaia e no Parque do Barreto", explicou que se trata de um assunto trazido pelo Conselheiro Rodrigo Lemes que disse ter muitos alunos que precisam desenvolver estes tipos de projetos mas que se esbarra no problema das dificuldades logísticas. Colocou que o Secretário de Meio Ambiente iniciou diálogo com a Gestão de Frotas para verificar a possibilidade de organização de uma linha de transporte através de van que pudesse transportar esse pessoal técnico para o Parque Atalaia, entre terça e sexta-feira. Como desdobramento do tema, abordou o fato de muitas pesquisas serem realizadas no Parque Atalaia e o resultado dos trabalhos não serem compartilhados, o que pode ser melhorado a partir do estabelecimento de termos de cooperação entre os pesquisadores e o município, de preferência envolvendo o Conselho de Meio Ambiente no processo. Concluiu e anunciou o momento da Tribuna Livre.

Tribuna Livre: A Conselheira Thayná Fernandes elogiou o teor das comunicações e voltou a trazer a discussão sobre a educação ambiental. Lembrou que, na última reunião, ficou encaminhada para integrar o expediente, a criação de uma Câmara Técnica de Educação Ambiental. Compartilhou que, há duas semanas, em um encontro de educação ambiental do Paraíba do Sul, conversou com a coordenadora de Educação Ambiental da SEAS, e que esta confirmou a viabilidade de agregar o tema à Câmara de Mudanças Climáticas que foi aprovada, embora não tenha sido esse o entendimento do conselho. Citou a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental e pontuou que temas como saneamento e resíduos costumam ser abordados de forma pontual e sem desdobramentos práticos. Arguiu que uma câmara técnica específica de educação ambiental permitiria planejar e articular estratégias de sensibilização, de capacitação ambiental para a população, de fortalecimento de políticas públicas com integração de escolas, ONGs, empresas e programas de educação ambiental, além de consolidar as pautas de mudanças climáticas. Acrescentou que, dentre os objetivos, constaria a elaboração de diretrizes para o Plano Municipal de Educação Ambiental, que foi paralisado, a promoção de projetos e campanhas educativas em parceria com escolas, comunidades e instituições, o desenvolvimento de diagnósticos e ações estratégicas para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas no município, monitorar e avaliar a implementação das políticas públicas voltadas à educação ambiental e sustentabilidade. Disse que a SEAS informou que Macaé não apresentou nenhuma ação de educação ambiental nos últimos três anos e que era importante olhar com mais seriedade para temas como o programa "Olho no Verde" e o banco de projetos, que envolve recursos de renovação de licenças, e não do município. Deixou um documento com a proposta da Câmara Técnica de Educação Ambiental com a Secretaria do Conselho e defendeu que a câmara técnica daria mais visibilidade às ações ambientais. O Conselheiro Leonardo Machado manifestou o seu apoio à iniciativa de controle de espécies exóticas e de propagação das nativas nas restingas. Colocou-se à disposição para gravar o vídeo. Disse que a invasão de exóticas, como a leucena e as amendoeiras, coloca em risco os atributos naturais que garantem a proteção dessas áreas. Parabenizou a Secretaria do Ambiente pela iniciativa, ressalvando que parecia se tratar de uma demanda do Ministério Público, mas que não avançaria sem o engajamento do Poder Público. O **Conselheiro Luís** Nogueira abordou o ecoturismo, disse conhecer bem o município e saber que a irresponsabilidade de alguns condutores, que não são guias profissionais, tem levado à degradação de espaços e até a acidentes com morte. Solicitou que a associação de guias do município seja convidada a participar do conselho para que entendam os objetivos de uso consciente e responsável dos parques e unidades de conservação. A participante Virgínia Nogueira abordou o assunto dos planos de manejo e do zoneamento costeiro. Questionou o porquê desses trabalhos ficarem a cargo de empresas que, geralmente, têm interesses capitalistas e conflituosos. Perguntou o porquê de não se utilizar a mão de obra das universidades de Macaé, que possuem toda a expertise necessária. Declarou apoio à Conselheira Thayná na questão da educação ambiental e colocou o movimento Laudato Si' à disposição. Explicou se tratar de um movimento, não uma ONG, e disse terem expertise no tema, sem qualquer vínculo religioso no escopo do trabalho. Sobre a retirada de exóticas, declarou compreender o medo dos moradores, associando a causa ao histórico de derrubadas irregulares de árvores na cidade. Disse acreditar que a audiência pública deveria ocorrer antes da gravação dos vídeos. Questionou sobre

o andamento do processo de retirada da proposta da ciclovia do projeto da orla da lagoa, após as manifestações das preocupações dos conselheiros. O Conselheiro Thièrs Wilberger anunciou que costuma encaminhar denúncias recebidas de encaminhar denúncias à ouvidoria e ao Ministério Público. Trouxe uma questão envolvendo a Enel e suas podas em áreas de preservação. Disse que, no Sana, estão realizando as podas e abandonando os restos de árvores nas estradas, incluindo orquídeas e bromélias. Denunciou que houve, inclusive, corte de palmito-juçara, uma espécie ameaçada, o que é um crime. Solicitou a convocação de um representante da Enel ao conselho para esclarecimentos. Abordou, também, a questão do Canal Campos-Macaé, onde continuam concretando a base das árvores. Solicitou que o responsável pela obra também fosse convidado a dar explicações. Finalizando, questionou sobre a licença expedida pela Secretaria para a obra da estrada do Sana, onde os canteiros de obra estão sendo abandonados como terra arrasada. Explicou que um dos canteiros está no meio de uma nascente, com descarte irregular de material. Arguiu que recuperação da área degradada deveria estar nas condicionantes da licença. Solicitou que a empresa responsável seja convidada a prestar contas no Conselho de Meio Ambiente. A Conselheira Thayná Fernandes retomou a palavra para reforçar alguns pedidos sobre encaminhamento de ofícios. Questionou sobre o seu pedido, realizado na última reunião, sobre o envio de ofício sobre a questão das árvores concretadas. Também lembrou sobre o seu pedido de diligências ao programa Limpa-Rio sobre a avaliação de impacto ambiental de suas intervenções no Canal Macaé Campos. Solicitou ainda a convocação da Secretaria de Obras e de Saneamento para falar do projeto e previsão para a instalação de uma estação de tratamento de esgoto no trecho Barreto-Aeroporto-Vila Badejo, com um destaque para a Vila Badejo, onde existe uma ETE desativada e ocupada por morador, o que tem gerado conflitos na área. Reforçou o pedido do Conselheiro Thièrs sobre explicações da Enel em relação às podas. Disse ter visto, recorrentemente, pessoas sem qualificação fazendo podas de forma perigosa. Tratou novamente do assunto do loteamento na Vila Badejo, atrás do Atacadão, em uma área que sofreu desmatamento e queimadas severas, que se solicita que seja incluída no Plano Municipal da Mata Atlântica e no Plano de Manejo do Parque do Barreto, como área importante de interesse ambiental. Denunciou que a área está sendo loteada, sem placas de licença, e que a Enel já instalou padrões de energia. Sobre as unidades de conservação, defendeu a mobilidade para levar alunos a essas áreas como uma questão importante. Pontuou que as empresas licenciadas têm a obrigação de realizar projetos de educação ambiental na sua área de impacto, e que também é importante levar os alunos dessas áreas de impacto para conhecerem as Uc. Disse ser importante delinear bem a responsabilidade do município e as contrapartidas das empresas nestas questões. Por fim, como universitária, disse pesquisar sobre economia circular e se colocar à disposição para apoiar no diagnóstico de atores sociais do programa Pro-Catador. A **Conselheira Jane da Conceição fez uma solicitação sobre reposição da placa das corujas-buraqueiras na Praia Campista**. Disse que a placa integra a área de recuperação da restinga, que é uma importante ferramenta de educação ambiental, mas foi corroída e caiu. Explicou que os moradores estão pedindo que seja recolocada. O **Secretário Executivo Hélio Márcio** declarou encerrada a Tribuna Livre, explicou que a apresentação das **Ações da Coordenadoria de Licenciamento, Fiscalização e Controle Ambiental,** que seria feita pelo Coordenador Marcelo Cunha, estava prejudicada por conta de problemas de ordem pessoal e anunciou o início da **Ordem do Dia.**

Ordem do Dia: Sobre o ponto de pauta da Ordem do Dia, **Ofício da Tractebel,** o **Secretário Executivo Hélio Márcio** explicou que havia sido enviado um ofício à Tractebel, chancelado pelo Conselho e pelo Grupo Técnico, pontuando falhas na implementação do plano de manejo, que é uma condicionante da Rota Cabiúnas 2. Disse que foi apontada a comunicação ineficaz e a falta de detalhamento do trabalho, que foi pedido que esclarecessem as atribuições e comprovassem a expertise dos profissionais envolvidos e que, em resposta, foi dito que os diagnósticos estão em revisão, que a apresentação no COMMADS foi detalhada e que os documentos seguem o plano de trabalho aprovado, e apresentaram uma lista de profissionais que insistem terem participado dos trabalhos. O Secretário Executivo disse que a resposta, na íntegra, foi enviada para os conselheiros e chamou a servidora **Elisângela Sossai**, do Grupo Técnico, para fazer uma explanação. A servidora argumentou que o plano de manejo tem sido acompanhado pela Câmara Técnica, que desde o início foi notada a baixa qualidade

das entregas, o que levou a uma reunião com a Petrobras, cobrando que, além do desembolso, acompanhassem a qualidade técnica, conforme o termo de cooperação. Explicou que a Petrobras teve dificuldade em encontrar técnicos competentes em seu quadro, que precisou de tempo, após o qual colocaram dois técnicos do CENPES para acompanhar o projeto. Explanou que houve reunião dos técnicos da SEMAS com os técnicos do CENPES, que estes pediram um prazo e revisaram todos os produtos do trabalho, que fizeram diversos apontamentos e propuseram um novo cronograma de trabalho para a Tractebel, instaurando também um novo fluxo de trabalho onde cada produto da Tractebel primeiro passa pelo CENPES e, depois, para o GTA da SEMAS para a Câmara Técnica. Elucidou que isso estenderá o prazo da conclusão do trabalho, mas que espera-se maior qualidade. Confidenciou que várias alternativas foram discutidas, inclusive a contratação de outra empresa, o que seria muito moroso, e que espera-se que agora os trabalhos retomem a normalidade. No debate sobre o ponto apresentado, os conselheiros e participantes manifestaram preocupação com a urgência em se ordenar o acesso ao Arquipélago de Santana, com o histórico da empresa e sua associação com a Engie. Questionaram a competência de uma empresa de engenharia para realizar um plano de manejo e apontaram possíveis conflitos de interesse. Foi reforçada a necessidade de o Conselho se manter firme na cobrança por qualidade e o Grupo Técnico garantiu que exigências mais rigorosas estão sendo aplicadas no processo de escolha de novas prestadoras de serviço para a elaboração dos planos de manejo de outras UC da cidade. **O posicionamento do Conselho foi pela manutenção das exigências e a imprestabilidade do documento apresentado até agora, aguardando novas avaliações do GTA. Aprovado por unanimidade.** Sobre a deliberação de **Indicações ao Poder Público,** foram apresentadas as seguintes proposições a serem submetidas ao escrutíneo do colegiado:

- **Criação de uma força-tarefa municipal para prevenção e combate a incêndios florestais;**
- **Implementação de corredores ecológicos e arborização urbana;**
- **Proteção e recuperação de áreas alagadas, brejos e banhados;**
- **Regulamentação da supressão de vegetação em áreas urbanas.**

O **Conselheiro Luís Nogueira** pediu para discutir a indicação relativa à prevenção e combate de incêndios, alegou que havia uma equipe boa de combate a incêndios, mas não havia equipamentos adequados. Acrescentou que há uma preocupação quanto a uma área sensível de sucessão ecológica na borda do Parque Atalaia, que faz divisa com a estrada, e em que há uma linha de transmissão elétrica e um ninho de uma águia cinzenta. **Apontou que esta área deveria receber um acero anual, nas épocas mais secas, para evitar que eventual foco de incêndio surgido próximo à estrada chegue ao Parque.** Discorreu sobre a importância das nascentes da serra que abastecem o Rio Macaé e que vêm sofrendo, chamando especial atenção para uma área de cerca de 400 hectares na Bicuda, que compõem a Reserva Legal do Assentamento Bem Dizia, que também está em processo de sucessão e que abriga inúmeras nascentes do Córrego Dantas. Apontou que esta área possui uma grande quantidade de matéria orgânica acumulada que, nos períodos de seca se configura como combustível para o fogo, tornando a área bastante suscetível a sofrer com incêndios. Afirmou ser importante que haja equipamentos disponíveis e preparação para lidar com essas possibilidades. A **Conselheira Bernadete Vasconcelos** explanou que esta reivindicação é antiga por parte dos conselheiros, destacou o momento crítico em relação às mudanças climáticas e teceu críticas ao Projeto Raia. Dentre os equipamentos defendeu que haja a disponibilidade de helicóptero de combate a incêndio na municipalidade, por conta das áreas ambientais sensíveis de difícil acesso. Disse que a disponibilização de helicóptero poderia de dar por meio de um consórcio regional de municípios. Abordou ainda a questão sobre retirada de árvores na cidade indiscriminadamente e teceu ainda considerações a respeito do fato que arborização não é jardinagem. Destacando que precisamos de mais árvores na cidade pois temos pouquíssima cobertura verde em Macaé, e se chegarem termelétricas a situação da poluição vai piorar e as árvores limpam o nosso ar. A **Conselheira Thayná Fernandes** reiterou a sua defesa de que o Conselho, dentre outras formas de inserir demandas ambientais no orçamento, se reunisse com a Comissão de Meio Ambiente da Câmara. O **Conselheiro Leonardo Machado** pediu maiores esclarecimentos sobre algumas das

proposições, apontando a necessidade de maiores detalhamentos e pediu que se registrasse o seu protesto em relação ao processo de esvaziamento do COMMADS. Apontou a presença da sociedade civil, da Guarda, da Secretaria de Saneamento, e uma grande ausência de representações do poder público. **Solicitou providencias regimentais da secretaria no sentido de cobrar a participação destes setores do poder público no Conselho.** Pediu informações sobre providências em relação à resolução aprovada que destinava recursos para a compra de equipamentos e sobre de que forma o município está se preparando para enfrentar a próxima onda de incêndios. O **Presidente do Conselho Phelipe Smith** respondeu que a alternativa encontrada para viabilizar a compra de equipamentos, no atual momento, seria através de medidas compensatórias mas que, até o momento, não havia uma medida compensatória que alcançasse o valor da compra dos equipamentos estabelecido na resolução, no caso R$ 200.000,00. Disse que a maioria das medidas compensatórias se limitava a valores entre R$ 5.000,00 e R$ 20.000,00. O **Secretário Executivo Hélio Márcio,** respondendo aos questionamentos do Conselheiro Leonardo Machado, reiterou a necessidade de alinhar as deliberações do Conselho com o planejamento orçamentário municipal. Apontou que a demanda por recursos para a aquisição destes equipamentos poderia ser direcionada à Secretaria de Ordem Pública, que possui orçamento duas vezes maior que o da pasta ambiental para tais finalidades. Defendeu, ademais, a importância de formalizar as demandas apresentadas nos debates do Conselho para que sirvam de *subsídio* para ações futuras do Executivo e do Legislativo, esclarecendo que as proposições apresentadas são *indicações*, uma das prerrogativas do Conselho, aptas a sinalizar prioridades. O **Conselheiro Rodrigo Mariano** lembrou a existência da Comissão de Monitoramento Climático e do plano de gestão de crise que é gerido pela Defesa Civil, para serem acionados e questionados sobre as atuais condições do município para o enfrentamento de incêndios. A **Conselheira Thayná Fernandes** elogiou a participação do Conselheiro Rodrigo Mariano, lamentou a ausência da Defesa Civil no debate do Conselho e reforçou a solicitação do Conselheiro Leonardo Machado **solicitando que fossem enviados ofícios para as secretarias municipais reforçando a necessidade de participação no COMMADS.** O **Conselheiro Thièrs Wilberger** reconheceu as argumentações do Secretário Executivo na defesa do mérito de algumas indicações, na defesa de algumas regulamentações propostas que foram apontadas como redundantes, mas ponderou que existem uma série de leis e regulamentações que não são aplicadas pelo município, que não são observadas no próprio processo de licenciamento, permitindo desflorestamentos e aterramentos de brejos. Apontou que a última área úmida de brejo litorâneo de Macaé, que também é uma área de preservação permanente, é o terreno do TEPOR, em frente à empresa Baker, entre o Barreto e o Lagomar. Questionou a licença ambiental de instalação liberada para o porto nessa área úmida de litoral remanescente. Disse que essa área deveria ser preservada, anexada à UC do Barreto e contribuir para a obtenção do selo verde. O **Secretário Executivo** apontou a importância de as câmaras técnicas fundamentarem essa proposta para que se possa aprovar um instrumento para a proteção desta área. Denunciou o mesmo processo de autorização de intervenções causadoras de degradação em canais de alimentação e áreas de inundação da Lagoa de Imboassica. Citou o caso de *shopping* de Rio das Ostras, construído ilegalmente sobre área de inundação do Rio Jundiá, que sofre alagamento, sem contar com o recurso de abertura de canal extravasor, como ocorre na Lagoa de Imboassica, aliviando o risco de alagamento do bairro Mirante da Lagoa. Apontou as áreas de baixada adjacentes ao Rio Macaé como áreas de preservação permanente – APP, que compõem um conjunto de esponjas que a cidade precisa para prevenir enchentes, que são soluções baseadas na natureza, mais eficazes e estáveis do que investimentos em bombas de alta potência e importadas, ainda mais em um contexto de aumento do nível do mar. A **Conselheira Jane da Conceição** lembrou de episódio de tentativa de construção de *shopping* no entorno da Lagoa de Imboassica, que sofreu embargo, por força de mobilização da população. Discorreu sobre a necessidade, para além da proibição de construções em áreas de relevância ambiental e não edificáveis, de se adotar novos modelos de construções mais adaptáveis e harmônicos com o meio ambiente. A **Plenária aprovou a elaboração e envio das indicações sugeridas, com a solicitação de que, antes, fossem encaminhadas por escrito para a apreciação dos conselheiros.** Passou-se para a **Votação da Resolução do Manual de Arborização Urbana.** O **Conselheiro Thièrs Wilberger** fez a relatoria do projeto, explicou que o trabalho foi feito em conjunto entre a Câmara Técnica e a Coordenadoria de Arborização, que foi feita uma revisão, um acréscimo de uma lista de

palmeiras, uma melhor definição dos atores gestores do manual, do papel do COMMADS na solução de impasses técnicos, e a recomendação de que não se indique espécies exóticas. Disse que, nesse debate, técnico se posicionaram pela manutenção de algumas exóticas por conta da insuficiência de disponibilidade de nativas no mercado mas que, mesmo assim, a Câmara Técnica se posicionou pela exclusiva indicação de nativas, como forma de fomento à disponibilização de nativas no mercado. Explicou que houve a elaboração de listas de espécies não recomendadas e proibidas, pelo grau de impacto invasivo. Explicou que o açaí, nativo da região amazônica do maranhão, mas não da nossa região, inclusive por passar por processo de hibridização com a palmeira Juçara e por ser mais atraente aos polinizadores do que a citada palmeira nativa da nossa região, também está proibido. Disse que a versão final do texto seria encaminhada para a Secretaria para ser distribuída para os conselheiros.

RESOLUÇÃO COMMADS Nº 01/2025

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 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 à gestão ambiental e à 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 na 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 à 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 sua aplicação 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 fronteiriço. 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, como 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.

§ 1º Para fins de aplicação do limite previsto no *caput* deste artigo, consideram-se como uma única intervenção, e, portanto, vedado o fracionamento, a soma de pedidos apresentados pelo mesmo requerente, ou relativos à mesma propriedade ou área de interesse comum (seja por um único requerente ou por diferentes requerentes vinculados ao mesmo projeto ou empreendimento), num período de até 12 (doze) meses, cuja finalidade seja elidir a exigência do relatório técnico simplificado.

§ 2º A constatação de fracionamento implicará a consideração cumulativa dos indivíduos arbóreos e a aplicação integral das exigências cabíveis, sem prejuízo de outras sanções administrativas e da comunicação aos órgãos competentes em caso de *animus fraudandi*.

§ 3º No caso de intervenção demandada por obra pública, as obrigações acessórias, compensatórias e a apresentação do relatório supracitado caberão ao contratado/prestador de serviço e, subsidiariamente, à Secretaria/órgão.

Art. 8º – Requerentes privados que demandam intervenções de transplante deverão apresentar relatório com registro pré e pós-transplante 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, as obrigações acessórias, compensatórias e a apresentação do relatório supracitado caberão ao contratado/prestador de serviço e, subsidiariamente, à Secretaria/órgão.

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 comprometa a 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 desejáveis e poderão ser estimuladas por meio de reconhecimento publico 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.

Phelipe Smith Salgado

Presidente do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Macaé –RJ

(COMMADS)

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 Agronomo (UFV) Flávio Sayão, Engenheiro Agronomo (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 Porfírio 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 (Valéia Docílio da Silva).

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 Gloria, 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 Santto Antonio e Nova Macae), 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	6° distrito – Sana
SA08	Laranja	4° distrito – Glicério
SA09	Cinza	2° distrito – Córrego do Ouro
SA10	Azul marinho	5° distrito – Frade
SA11	Branco	3° 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 indigenas do tronco liguisticoTupi-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 periodos pré-coloniais e coloniais, não obstante os indigenas 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 municipio, 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 inicio 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 púbicas 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 possivel observar como era a arborização no município. Nas figuras 08 e 09 é possível ver a Rua Presidente Sodré apresentava uma caracterítica 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 inicio 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 Figura11: Palmeiras históricas plantadas em Macaé, na praça Benedito Lacerda (a esquerda) e na praça Gê Sardenberg (a direita).Fonte: Site Jografia.

No inicio 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 arvores também contribuem ao tirar importante volume de carbono do ar atmósférico 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: ambientas arborizados implicam e menor taxa de internação por problemas de saúde respiratória e mental.

- Economia de Energia: a Sombra das árores 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 proxima 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 especies 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 arvores. Fonte: Plano Diretor de Arborização Urbana de Aguaí/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 (hum 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 cm²	36 cm²	36 cm²
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		

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 tamanaho 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

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 (hum 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
- ½ (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 hidroretentor) 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 frequencia 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.

È 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	*Byrsonima sericea* DC.
Gabiroba	*Campomanesia xanthocarpa var. litoralis* (Mart.) O.Berg.
Pitangueira	*Eugenia uniflora* L.
Camboí-vermelho	*Myrciaria floribunda* (H.West ex Willd.) O.Berg
Cabeludinha	*Myrciaria glazioviana* (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral
Araçá	*Psidium cattleianum* Sabine
Urucum	*Bixa orelana* L.
Algodão-da-praia	*Talipariti pernambucense* (Arruda) Bovini
Rabo-de-cotia	*Stifftia chrysantha* J.C.Mikan
Árvore-cotonete	*Clerodendrum quadriloculare* (Blanco) Merr.

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	*Cordia superba Cham.*
Grumixama	*Eugenia brasiliensis* Lam.
Chuva de ouro	*Cassia ferruginea*
Aroeira-salsa	*Schinus molle* L.
Manacá-da-serra	*Tibouchina mutabilis* (Vell.) Cogn.
Ipê-amarelo-tabaco	*Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos*
Sangra-d'água	*Croton urucurana*
Eritrina-mulungú	*Erythrina verna* Vell.
Canelinha	*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez
Quaresmeira	*Pleroma granulosum* (Desr.) D. Don

Fedegoso	*Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby
Cajueiro	*Anacardium occidentale* L.
Araticum	*Annona sylvatica* A.St.-Hil.
Jabuticaba	*Plinia peruviana* (Poir.) Govaerts
Almesca	*Protium heptaphyllum*

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	*Sapindus saponaria* L.
Embirucú	*Pseudobombax longiflorum* (Mart.) A.Robyns
Pau-brasil	*Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis
Aldrago	*Pterocarpus rohii* Vahl
Tapirira	*Tapirira guianensis* Aubl.
Sibipiruna	*Cenostigma pluviosum* (DC.) Gagnon & G.P.Lewis
Pau-ferro	*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz
Oiti	*Moquileia tomentosa* (Benth.) Fritsch
Ipê-roxo	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos
Ipê-branco	*Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sandwith
Cássia-gigante	*Cassia grandis* L.f.
Garapeira	*Apuleia leiocarpa*
Paineira	*Chorisia speciosa* A.St.-Hil.
Cedro	*Cedrela fissilis* Vell.
Aderno	*Astronium graveolens* Jacq.
Orelha-de-macaco	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong
Pau-d'alho	*Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms
Carrapeta	*Guarea guidonia* (L.) Sleumer

Mutambo	*Guazuma ulmifolia*
Ipê-roxo	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos
Ipê-amarelo-flor-de-algodão	*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose
Jatobá	*Hymenaea courbaril* L.
Olho-de-cabra	*Ormosia arborea* (Vell.) Harms
Canafístula	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.
Pera	*Pera glablata* (Schott) Baill.
Embiruçu	*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A.Robyns
Araribá	*Centrolobium tomentosum* Guillem. ex Benth.
Ingá-branco	*Inga laurina* (Sw.) Willd.
Pau formiga	*Triplaris americana*
Cajá	*Spondias mombin*

2.7.4 Espécies de palmeiras (Tabela 7).

Tabela 7: Espécies de palmeiras recomendadas para plantio.

Nome Vulgar	Nome Científico
Aricuriroba / Coco-babão	*Syagrus schizophylla* (Mart.) Glassman
Guariroba / Palmito amargo	*Syagrus oleracea* (Mart.) Becc.
Juruba	*Alagoptera arenaria* (Kunth) O.Kuntze
Palmito	*Euterpe edulis* Mart.
Locuba / Palmeira-De-Dedos	*Hyphaene thebaica* (L.) Mart.
Maria-rosa	*Syagrus macrocarpa* Barb.Rodr. ex Glassman
Jerivá/ Baba-de-boi	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman
Macaúba	*Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. ex Mart.
Bismarckia	*Bismarckia nobilis* Hildebr. & H.Wendl. *
Sabal-marítima	*Sabal maritima* (H.Wendl.) Griseb. *
Tamareira-anã	*Phoenix roebelenii* O'Brien *

Palmeira-Bowen/ Rabo de raposa	*Wodyetia bifurcata* (B.K.Boom) Zona *
Palmeira malgaxe	*Dypsis madagascariensis* (Becc.) Beentje & J.Dransf. *
Palmeira janela	*Licuala grandis* (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.

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: Especies invasoras segundo a IUCN.

Nome vulgar	Nome científico	Motivo (origem)
Leucena	*Leucaena leucocephala*	Invasora (América Central)
Alfeneiros	*Ligustrum japonicum / lucidum / vulgare*	Invasora (Ásia e Europa)
Mamona	*Ricinus communis*	Invasora (África/Ásia)
Nogueira-de-iguapé	*Aleurites moluccana*	Invasora (Ásia/Oceania)
Nim	*Azadirachta indica*	Invasora (Índia)
Nespereira	*Eriobotrya japonica*	Invasora (China/Japão)
Uva-do-japão	*Hovenia dulcis*	Invasora (Ásia)
Sabiá	*Mimosa caesalpiniifolia*	Nativa (Brasil)
Pau-incenso	*Pittosporum undulatum*	Invasora (Austrália)
Jambolão	*Syzygium jambolanum*	Invasora (Índia/Malásia)
Jaqueira	*Artocarpus heterophyllus*	Invasora (Índia)
Casuarina	*Casuarina equisetifolia*	Invasora (Austrália/Oceania)
Eucalipto	*Eucalyptus sp. / robusta*	Invasora (Austrália)

Grevilha	*Grevillea robusta*	Invasora (Austrália)
Mangueira	*Mangifera indica*	Invasora (Índia)
Cinamomo	*Melia azedarach*	Invasora (Ásia)
Amoreiras	*Morus alba / nigra*	Invasora (Ásia)
Pinus	*Pinus sp. (caribaea, elliottii, taeda)*	Invasora (América do Norte/Central)
Algaroba	*Prosopis juliflora*	Invasora (América Central)
Tulipeiro-da-África	*Spathodea campanulata*	Invasora (África)
Acácia do mangue, Acácia de ouvido, Acácia de folha longa, Acácia folha de seda, Acácia negra	*Acassia sp. (mangium, auriculiformis, longifolia, holosericea, podalyriifolia, mearnsii)*	Invasora (Austrália e Nova Guiné)
Arvore de pavão	*Adenanthera pavonina*	Invasora (Siri Lanka)

Fonte: IUCN

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

Nome Vulgar	Nome Científico	Motivo
Ipê rosa	*Tabebuia heterophylla*	Espécie exótica com risco fitosanitário, sistema radicular agressivo
Albizia	*Albizia lebbeck*	Espécie exótica invasora; queda fácil de ramos
Cordia-africana	*Cordia abyssinica*	Espécie exótica invasora
Figueiras	*Ficus spp.*	Sistema radicular agressivo
Ligustro	*Ligustrum deciduum*	Espécie exótica invasora
Cinamomo	*Melia azedarach*	Espécie exótica invasora
Abacateiro	*Persea americana*	Frutos grandes que se desprendem facilmente
Jamelão	*Syzygium cumini*	Espécie exótica invasora
Ipê-rosa	*Tabebuia rosea*	Espécie exótica, sistema radicular vigoroso; problemas fitossanitários

Ipê-de-jardim	*Tecoma stans*	Espécie exótica invasora
Nome vulgar	Nome científico	Motivo (origem)
Amendoeira	*Terminalia cattapa*	Sistema radicular agressivo e invasora nas áreas de restinga e praias
~~Washingtonia-robusta~~	~~*Washingtonia robusta*~~	Domina margens de rios e áreas urbanas, resistente a pragas (México)
Abricó da praia	*Mimusops coriacea*	Plantas desse gênero são exóticas de potencial invasor nas áreas de restinga
~~Palmeira-seafórtia~~	*Archontophoenix cunninghamiana*	Naturaliza-se em matas úmidas, alterando o sub-bosque (Australia)
Algodão-da-praia	*Taliparitti tiliaceum*	Espécie exótica invasora
Aveloí ou gaiolinha	*Euphorbia tirucalli*	Domina dunas costeiras (Indo-Pacífica). Frutos grandes que se desprendem facilmente
Coqueiro-comum	*Cocos nucifera*	Plantas desse gênero são exóticas de potencial invasor nas áreas de restinga. Tem potencial risco para pedestres pois
Yuccas	*Yucca spp*	Plantas desse gênero são exóticas de conhecido potencial invasor, efeito sobre a disponibilidade hidrica.

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

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, bem como técnicas para uma manutenção adequada das árvores urbanas.

3.1 REFERÊNCIAS E BOAS PRÁTICAS

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

- Consulta a Especialistas: Consultar especialistas em manejo para diagnóstico realização das práticas 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).

Figura 27: Sequência correta de cortes. Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. (ELABORAR PARA MACAÉ UM DESENHO NOSSO)

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 MACAÉ 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.

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 possue 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 (exoticas) 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 especificas, 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

Após amplo debate e discussão, a Resolução do Manual de Arborização foi submetida ao regime de votação e **aprovada por unanimidade, tendo sido consignado que eventuais erros materiais serão ajustados na diagramação do manual.** O Presidente do Conselho, Phelipe Smith, destacou que a reunião ordinária, prevista para 28 de outubro, necessitaria ser antecipada para o dia 20 do mesmo mês, em virtude do Dia do Servidor. A Plenária, igualmente por unanimidade, aprovou a alteração do calendário de reuniões. O Presidente Phelipe Smith agradeceu a participação de todos e, não havendo outras manifestações, declarou encerrada a reunião.

Encaminhamentos:

1- Buscar respostas sobre encaminhamento de ofício para a Secretaria de Obras e demais órgãos responsáveis solicitando suspensão das pavimentações no entorno dos canais para correção de procedimentos que estão cimentando as áreas das raízes das árvores, o que causará graves consequências futuras (Solicitação da Conselheira Thayná Fernandes e do Conselheiro Thièrs Wilberger);
2- Convocar representante da ENEL para esclarecer sobre podas e cortes de vegetação, no Sana, com abandono de restos de árvores nas estradas, negligência com orquídeas e bromélias e corte de Palmeira Juçara, uma espécie ameaçada, caracterizando crime ambiental (Solicitação do Conselheiro Thièrs Wilberger);
3- Convidar responsável pela Secretaria de Obras para explicar sobre procedimentos irregulares de cimentação de raízes de árvores ao longo da obra de urbanização das margens do Canal Campos-Macaé (Solicitação do Conselheiro Thièrs Wilberger);
4- Incluir no Expediente do COMMADS a proposta de Câmara Técnica de Educação Ambiental; (Proposta da Conselheira Thayná Fernandes);
5- Diligenciar para que as coordenadorias de fiscalização e licenciamento realizem operação de fiscalização e preparem relatório técnico sobre situação de loteamento supostamente irregular, sem placa de licença, na Vila Badejo, atrás do Atacadão, em uma área considerada como de interesse ambiental e que tem sofrido com processos de desmatamento e queimadas severas;
6- Diligenciar para que sejam recolocadas as placas informativas sobre a Coruja Buraqueira na restinga da Praia Campista (Solicitação da Conselheira Jane da Conceição);
7- Reiterar junto à Tractebel e à Petrobras o posicionamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente pela manutenção das exigências em relação aos planos de manejo do Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto e do Parque Naturam Municipal e Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana, reafirmando a fragilidade do documento apresentado até agora (Deliberação do COMMADS sobre resposta da Tractebel);
8- Elaborar, submeter a apreciação dos conselheiros e encaminhar aos órgãos e setores competentes indicações referentes aos temas: a) Criação de uma força-tarefa municipal para prevenção e combate a incêndios florestais; b) Implementação de corredores ecológicos e arborização urbana; c) Proteção e recuperação de áreas alagadas, brejos e banhados; d) Regulamentação da supressão de vegetação em áreas urbanas; (Deliberação do COMMADS sobre proposta da Secretaria Executiva);
9- Adotar medidas para a realização de acero anual, nas épocas mais secas do ano, em área adjacente ao

Parque Atalaia, limítrofe com a estrada para a Bicuda, próxima a linha de transmissão de energia onde uma das torres abriga o ninho de uma Águia Cinzenta, para prevenir que eventuais focos de incêndio provenientes da beira da estrada cheguem ao Parque Atalaia (Proposta do Conselheiro Luís Nogueira);