

PLANO MUNICIPAL DE  
**ARBORIZAÇÃO**  
**URBANA**

DE MOGI DAS CRUZES



## **FICHA TÉCNICA**

### **PREFEITO**

Caio Cesar Machado da Cunha

### **SECRETÁRIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E PROTEÇÃO ANIMAL**

Ionara Amélia Fernandes

### **SECRETÁRIO ADJUNTO DE MEIO AMBIENTE E PROTEÇÃO ANIMAL**

Daniel Teixeira de Lima

### **EQUIPE TÉCNICA**

#### ***COORDENAÇÃO GERAL***

Yolanda Rafaela Racanelli – Bióloga (CRBio 124713-01D / ART 2024/09324)

Marcella C. W. R. Migliacci - Geógrafa Mestre em Ciências (CREA 5069122904-SP/ART 2620241913650)

#### ***INTEGRANTES***

Ednilson Rodrigues Barbosa – Técnico Ambiental

Caio Aihara – Engenheiro Agrônomo

Emerson Teruaki Mochizuki – Engenheiro Agrícola

Carlos Eduardo de Lima Morroni – Técnico Ambiental

Marcia Akemi Nakano – Bióloga Mestre em Biotecnologia

Renata Jimenez Almeida-Scabbia – Agrônoma Doutora em Ciências Biológicas

#### **COLABORADORES**

Larissa de Jesus Silva – Bióloga Mestre em Políticas Públicas

Paula Ferreira Lima - Graduação em Direito e Gestão Empresarial

Larissa Souza de Oliveira – Estudante UBC

Guilherme Santos Toiari de Moraes – Estudante UBC

Luis Felipe de Lima da Costa – Estudante UBC

Kelvin Prado Reis – Estudante UBC

Lucas da Silva Godois – Estudante UBC

Júlio Nascimento Santos – Estudante UBC

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>I-INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>II – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b> .....	<b>12</b>
<b>III – DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>17</b>
3.1 Diagnóstico da arborização urbana no município de Mogi das Cruzes	17
3.2 Mapeamento termal .....	19
3.3 Análise populacional .....	19
3.4 Análise de terras públicas .....	20
<b>IV- PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA</b> .....	<b>22</b>
4.1 Recomendações para plantios .....	22
4.1.1 Distâncias .....	22
4.1.2 Espécies recomendadas para plantio .....	24
4.1.3 Espécies proibidas para plantio .....	51
<b>V- IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA</b> .....	<b>54</b>
5.1 Plantios .....	54
5.1.1 Orientações para realizar o plantio de mudas .....	55
5.2 Aquisição de mudas .....	56
5.3 Manejo da arborização urbana .....	57
5.3.1 Manejo em área pública .....	58
5.3.2 Manejo em área particular .....	60
5.4 Monitoramento das árvores urbanas e áreas verdes .....	62
5.5 Destinação do material das podas e supressões em área pública .....	63
5.6 Questionários .....	65
5.7 Tombamento .....	66
5.8 Formações .....	66
5.8.1 Formação de podadores locais .....	66
5.9 Projetos .....	70
5.9.1 Piloto de floresta urbana .....	70
5.9.2 Projeto Mogi+Verde (PMMC – UBC) .....	73
5.9.3 Projetos de educação ambiental .....	75

<b>VI – PRÓXIMAS AÇÕES</b> .....	<b>77</b>
6.1 Inventário da arborização urbana .....	77
6.2 Plantio .....	77
6.3 Supressão de exemplares de Espatódea .....	80
6.4 Cronograma proposto .....	80
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>81</b>

## APRESENTAÇÃO

A criação do Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) de Mogi das Cruzes foi estabelecida através da Lei Complementar 150/19 que institui o Plano de Diretor de Mogi das Cruzes, conforme artigo destacado abaixo:

*“Art. 124. O Plano Municipal de Arborização Urbana será o instrumento para definir o planejamento, implantação e manejo da arborização no Município, devendo conter, no mínimo:*

*I - inventário qualitativo e quantitativo da arborização urbana;*

*II - diagnóstico do déficit de vegetação arbórea por distrito e abairramento;*

*III - classificação e indicação das espécies ou conjunto de espécies mais adequadas ao plantio, preferencialmente nativas.” (MOGI DAS CRUZES - SP, 2019).*

O PMAU visa definir todo o planejamento voltado para a gestão da arborização urbana na cidade de Mogi das Cruzes e o fornecimento de diretrizes para elevar a resiliência da cidade, melhoria da paisagem e o bem-estar da população. Ademais, o Plano contribui com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), trabalhando especificamente com:

ODS 4 – Educação de Qualidade;

ODS 11 – Cidades e Comunidades sustentáveis: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

ODS 12 – Consumo e produção responsáveis: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;

ODS 13 - Ação contra a mudança global do clima;

ODS 15 – Vida terrestre: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade;

ODS 16 – Paz, justiça e instituições fortes.



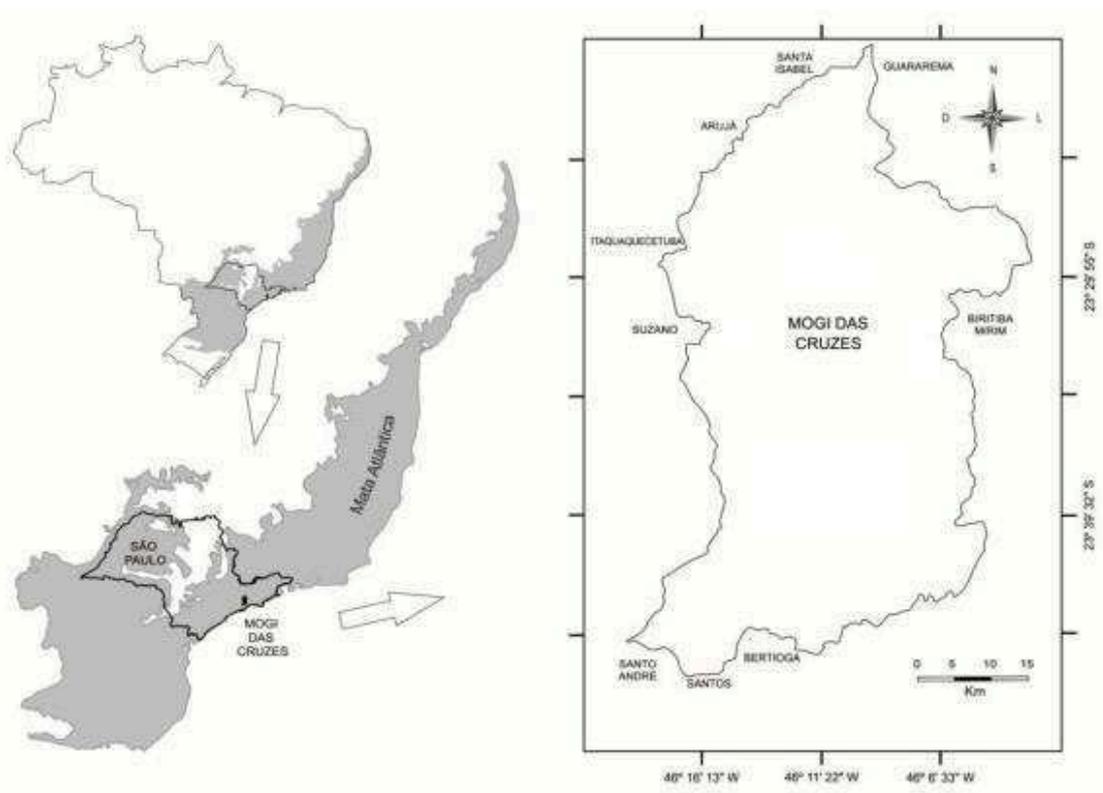
Considerando os estudos apresentados no Plano Municipal da Mata Atlântica (Lei Ordinária Municipal nº 7.763/2022), foram compilados os dados referentes à quantificação das árvores, temperatura de superfície (mapeamento das ilhas de calor), densidade populacional - a fim de identificar áreas prioritárias para o plantio de mudas nativas, listagens de espécies recomendadas para enriquecimento arbóreo e paisagismo, além de listas contendo espécies não recomendadas devido às suas interações negativas com o meio e ameaça para a flora local. Para tornar o plano acessível para a população, ações contínuas de educação ambiental foram, são e serão colocadas em prática, trazendo todo o contexto da arborização e sua importância para Mogi das Cruzes.

O plano foi elaborado por um grupo de técnicos da Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal e com a participação de docentes e discentes da Universidade de Mogi das Cruzes –UMC e Universidade Braz Cubas - UBC.

## I – INTRODUÇÃO

Mogi das Cruzes está localizado na porção leste da Região Metropolitana do Estado de São Paulo, têm uma área de 721 km<sup>2</sup> e faz divisa com os municípios de Suzano, Itaquaquecetuba, Arujá, Santa Isabel, Guararema, Biritiba Mirim, Bertiooga, Santos e Santo André, como mostra o Mapa da figura 1.

**Figura 1:** localização de Mogi das Cruzes



Inserido integralmente no bioma de Mata Atlântica, constitui a segunda maior reserva do estado de São Paulo, sendo que 65,55% do território do município está ambientalmente protegido por alguma legislação. Atualmente temos a Área de Proteção e Recuperação aos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras (APRM-ATC, Lei Estadual nº 15.913/2015), e outras dez áreas que compõem o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC - Lei Federal nº 9.985/2000), sendo sete de uso sustentável, onde quatro áreas são Reservas Particulares de Patrimônios Naturais (RPPNs - Botujuru/Serra do Itapety - Resolução SMA 78-30/09/2014; Ecofuturo - Resolução SMA 20-04/06/2009; Hinayana - Resolução SMA 29-31/03/2014 e Mahayana - Resolução SMA 28-24/4/2008), duas são Áreas de Proteção Ambiental (APAs da Várzea do Rio Tietê - Lei Estadual nº 5.598/1987 e da Serra do Itapeti Decreto Estadual nº

63.871/2018) e um Corredor Ecológico instituído pelo Plano Diretor Municipal, Lei Complementar nº 150/2019. Completando as áreas que integram o SNUC, são três unidades de conservação de proteção integral, sendo o Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello - “Chiquinho Veríssimo” (Lei Ordinária Municipal nº 6.220/2008), a Estação Ecológica Itapeti (Decreto Estadual nº 26.890/1987) e o Parque Estadual da Serra do Mar (Decreto Estadual nº 10.251/1977 e alterações).

A arborização urbana compõe a área verde que uma cidade apresenta, sendo está o conjunto de áreas públicas ou privadas com vegetação, englobando canteiros de ruas e avenidas, parques públicos, praças e demais espaços verdes (SANTOS et al., 2017).

Sendo um elemento essencial, a vegetação colabora com a redução da amplitude térmica, estabilizando o microclima, ajudando também na redução da insolação direta. Além de proporcionar qualidade térmica, as áreas verdes urbanas proporcionam lazer, sombra e boa qualidade do ar, podendo obter maiores benefícios através de um planejamento melhor e estrategicamente pensado, fazendo com que os fatores bióticos e abióticos se integrem, visando não só beneficiar a população, mas sim o ambiente como um todo (TEIXEIRA et al., 2017).

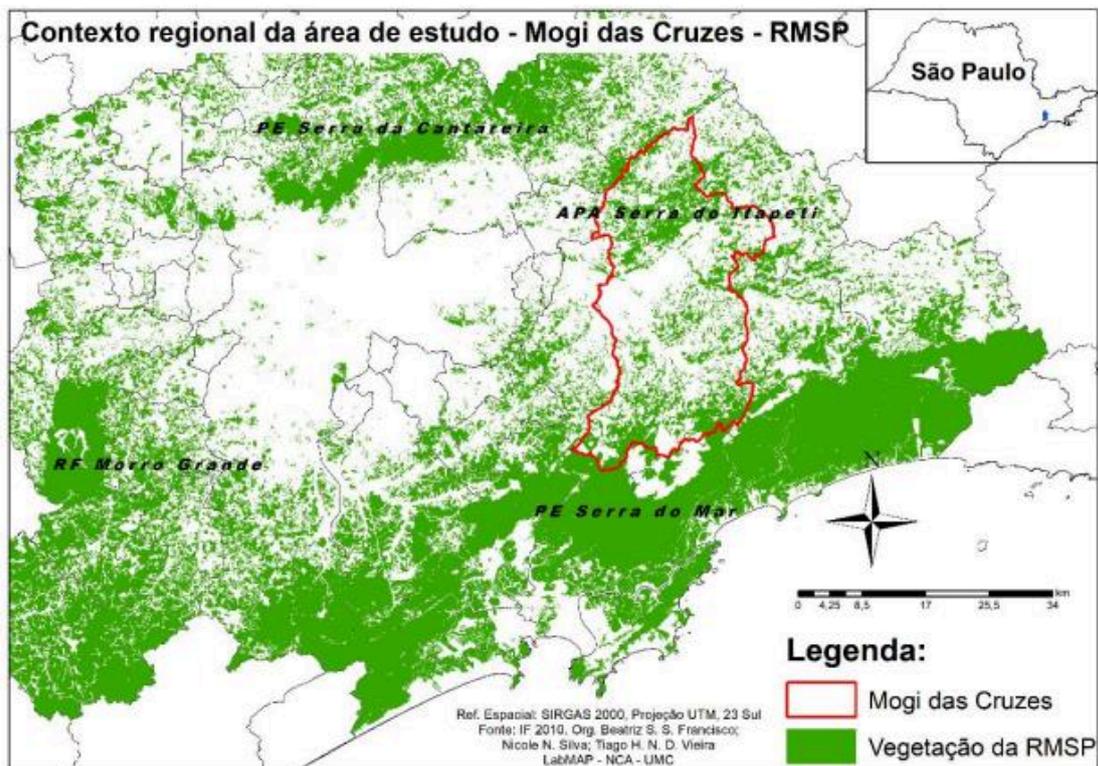
Portanto como uma forma de amenizar os impactos gerados pelos processos de urbanização em decorrência do crescimento das cidades, a arborização urbana tornou-se popular devido aos benefícios que proporciona em meio a ambientes antropizados, porém, é necessário um planejamento minucioso para preservar a vegetação nativa e potencializar os serviços ambientais prestados (SANTOS et al., 2017).

Diante das perturbações exercidas em diversos biomas no país e a redução no percentual de área original de cada um, estima-se que a Mata Atlântica é o bioma mais antropizado no Brasil (BRANCALIO et. al., 2016) – cerca de 70% da população brasileira vive dentro deste ecossistema, produzindo 80% do Produto Interno Bruto (PIB) do país. Essa ocupação resultou em mudanças tanto na cobertura quanto no uso do solo, as quais se refletem no percentual remanescente da vegetação de apenas 20% da área original e, quase em sua maioria, completamente fragmentadas.

A fragmentação de habitat é geralmente caracterizada como o processo em que uma grande extensão de floresta é transformada em muitos fragmentos menores em comparação com a área total, sendo eles isolados uns dos outros por uma matriz de habitats diferentes. No contexto da Mata Atlântica, em sua grande parte, os fragmentos florestais são circundados por um conjunto de ambientes antropizados, como pastagens, monoculturas, áreas de vegetação secundária, e, mais frequentemente, áreas urbanizadas devido ao intenso processo de expansão das cidades (CORTEZ, 2021), assim como acontece em São Paulo, Mogi das Cruzes ou em outros municípios da Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo.

A vegetação do município de Mogi das Cruzes, está inserida na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCVSP), um anel que circunda a cidade de São Paulo. Porém, a conexão norte e sul desse cinturão foi completamente perdida na capital paulista e vem sendo degradada pela expansão urbana à leste da metrópole, de forma que a oeste de Mogi das Cruzes não há conexão da vegetação, conforme observado na figura 2.

**Figura 2:** Macrozoneamento da expansão urbana à leste da metrópole, consolidação da conurbação à oeste de Mogi das Cruzes.



Nesse contexto, o município de Mogi das Cruzes, que no ano de 2024 completou 464 anos de sua Fundação, supõe-se que por ter muitas áreas protegidas, entretanto a sua maior parte estando em área rural, não houve uma priorização na arborização urbana e com a rápida expansão da região metropolitana contrasta de forma expressiva com as paisagens (Mancha Urbana x Cinturão Verde), resultando na alteração do clima local e substituição da vegetação. Dentro deste cenário, devemos manter e enriquecer a vegetação, pois fornece serviços ambientais benéficos para o meio (FERREIRA et al., 2010), como a redução da temperatura pelo sequestro de carbono, melhoria na qualidade do ar, proteção contra raios ultravioleta (UV), permeabilização do solo diminuindo as enchentes, disponibilização de água, oferecimento de alimento e abrigo para diversos seres vivos e diminuição do estresse e pressão em seres humanos.

Diante disso, vale salientar que, além de contribuir com a fauna, a vegetação possui, ainda, papel fundamental na produção de água, tanto para os produtores locais como para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo, pelo contexto regional do qual o município está inserido, na região da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras (PMCRMA, 2020).

A conservação e restauração da Mata Atlântica, bem como a criação de um Plano Municipal de Arborização Urbana, oferecem a oportunidade de diminuir ilhas de calor e fortalecer áreas verdes e proporcionar a ligação entre a vegetação do norte e sul do município. A cidade é cortada pela Serra do Mar, onde ficam abrigados remanescentes florestais de mata atlântica e áreas para a conservação da biodiversidade, como a Serra do Itapeti e a região do Corredor Ecológico previsto no Plano Diretor de Mogi das Cruzes. Além de remanescentes de domínio público espalhados pela mancha urbana, há também os de propriedades privadas. Essas áreas são importantes para o aumento da conectividade entre os fragmentos, possibilitando a recuperação da fauna e flora nativa de mata atlântica (RIBEIRO, 2011). Diante disso a importância da arborização urbana, como corredor é vital para os processos de manutenção da biodiversidade no município.

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), estima-se que as atividades humanas tenham causado o aumento de cerca de

1º C de aquecimento global, e que é provável que o aquecimento global atinja 1,5º C entre 2030 e 2052, acima do nível pré-industrial.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) apontou que temperaturas em algumas regiões no País aumentaram em 3 graus nos últimos 60 anos, referente a dados registrados entre 1961 e 2020.

Diante disso, cerca de 40 por cento da população mundial é altamente vulnerável à mudança climática, devido às condições de pobreza e acesso às infraestruturas.

O ser humano e a natureza estão sendo pressionados além da sua capacidade de adaptação. Assim, cada vez mais, e de forma cada vez mais intensa, a preocupação com o ser humano, os ecossistemas e as infraestruturas devem alcançar a esfera da política pública, de forma a amenizar possíveis danos associados à essa mudança climática, para que os problemas não se intensifiquem ao longo do tempo.

A mudança climática produz impacto na saúde pública, na habitação e infraestrutura, na segurança alimentar, na economia e na equidade e justiça social. Assim, o projeto de adaptação às mudanças climáticas contribui não apenas para mitigar seus efeitos danosos, mas também para promover a resiliência e o bem-estar das comunidades, especialmente àquelas mais vulneráveis e marginalizadas.

Benefícios ambientais, sociais e econômicos poderão ser atendidos pela comunidade abordada no projeto, como: a conservação da biodiversidade, a conservação dos recursos naturais, a redução da emissão de carbono, a melhoria da qualidade de vida (acesso às infraestruturas como água e esgoto, por exemplo) e o envolvimento e a participação da comunidade como protagonista da sua essência diante dessa problemática, além da adoção de práticas sustentáveis e construção de infraestrutura resiliente.

Alguns dos desafios climáticos a serem contemplados no projeto são a equidade e a justiça social, pois as consequências climáticas impactam de forma desigual a população, principalmente a população periférica e marginalizada. Por isso, a importância do assunto sobre justiça climática.

Com base nas informações acima, reitera-se que a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana para o município de Mogi das Cruzes, com o objetivo geral sendo de fornecer ferramentas e diretrizes para potencializar os

serviços ecossistêmicos, bem como os benefícios para a cidade esperando-se alcançar ao menos 3 árvores na face de cada quadra, 30% de arborização em cada bairro e que cada mogiano esteja a 300 metros de distância de uma área verde pública.

## II – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município de Mogi das Cruzes está localizado a leste da Região Metropolitana de São Paulo, latitude, 23º 31' 22" S, longitude, 46º 11' 18" W, altitude de 759 (modelo de altitude digital global GTOPO30), possui uma área de 727,1 Km². (DATANDTIME.INFO,2023).

A distribuição da população no município é diversificada, e sua ocupação é constituída basicamente por domicílios permanentes. A região central apresenta uma malha urbana e consolidada e é dotada de uma melhor infraestrutura de comércio, drenagem e esgotamento sanitário, além de uma maior concentração de domicílios permanentes.

O Município apresenta sua cota máxima, de 1.169m acima do nível do mar, no Pico do Itapeti, situado na Serra do mesmo nome e a cota mínima, de 592 m acima do nível do mar, na divisa com o Município de Santa Isabel.

O relevo de Mogi das Cruzes permite identificar três conformações características: Terras de baixada, 7.099 ha, correspondendo a 14% daquela extensão; Terras onduladas (meia encosta), 24.514 ha, correspondendo a 34%; Terras altas (acidentadas), 37.492 ha, correspondendo a 52%.

As feições do relevo se apresentam nitidamente diferenciadas entre o Norte e o Sul do Município, tendo como divisores a Serra do Itapeti e o Vale do Rio Tietê, que cruzam a área municipal transversalmente, na direção Leste/Oeste. As áreas ao Norte desses divisores, com terrenos da formação morros cristalinos, apresentam amplitude topográfica da ordem 40 m, encostas suavemente inclinadas e topos achatados.

As áreas ao Sul dos mesmos divisores, até a Falha de Cubatão, apresentam declividades suaves, embora crescentes no sentido Sul; entre a várzea do rio Tietê e o trecho médio dos rios Biritiba-Mirim, Jundiá e Taiaçupeba, predominam formações, em sucessão, de terraços interfluviais, colinas e morrotes; nas áreas de cabeceiras desses rios, até a Serra do Mar, ocorrem as declividades mais acentuadas.

A Serra do Itapeti, contida quase que por inteiro no território do Município, se caracteriza como serra isolada, resíduo de antigas superfícies mais elevadas. Até a década de 1940, Mogi das Cruzes possuía características eminentemente rurais. Tais características foram se alterando ao longo das décadas seguintes com a chegada de indústrias dos mais variados segmentos.

Atualmente Mogi possui tradição na horticultura da região e se destaca por ser um importante participante da agricultura dessa região do Estado de São Paulo, bem como é considerado um dos maiores produtores hortícolas do País. Também é conhecido por ser polo irradiador de tecnologia na produção de frutas, verduras, legumes e flores.

Devido a localização privilegiada da cidade, seu parque industrial encontra-se em pleno desenvolvimento atualmente, possuindo 4 regiões predominantemente industriais:

1. Núcleo Industrial Alcides Celestino;
2. Núcleo Industrial da “Vila Industrial”
3. Núcleo Industrial de César de Souza
4. Núcleo Industrial do Taboão.

A partir da década de 1960, devido a paisagem natural, proximidade com as praias e o clima úmido e quente, Mogi das Cruzes foi aos poucos voltando sua economia também para a área turística e, Mogi das Cruzes foi reconhecida como “Cidade Turística”, o que firmou a cidade como importante polo turístico da região metropolitana de São Paulo.

À participação dos setores da atividade econômica no Produto Interno Bruto (PIB), do total de riquezas produzidas no município, a representação por setor é apresentada da seguinte forma: agropecuária 2%; industrial 11%; serviços 80%.

No âmbito do setor de serviços, que também contempla a atividade de turismo e comércio, os índices são: 55,0% estavam nos serviços; 39,1% no comércio; 2,8% na construção civil; 2,8% na indústria;

O município de Mogi das Cruzes está inserido na Bacia hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras com área de drenagem de 1.694 km<sup>2</sup>. Tem seis sub-bacias principais, localizadas na área urbana e na área de proteção de mananciais: Rio Tietê; Rio Jundiá; Rio Taiapuê; localizadas na malha urbana e Rio Parateí; Rio Grande; Rio Guararema.

Considerado o mais importante eixo de drenagem do Estado e do município, a Bacia do Tietê representa 70% da drenagem na Região Metropolitana da Grande São Paulo, por onde passa, rumo ao Interior. A malha urbana da cidade desenvolve-se às margens de extensas áreas de várzeas, que cortam Mogi das Cruzes no sentido de Leste para Oeste.

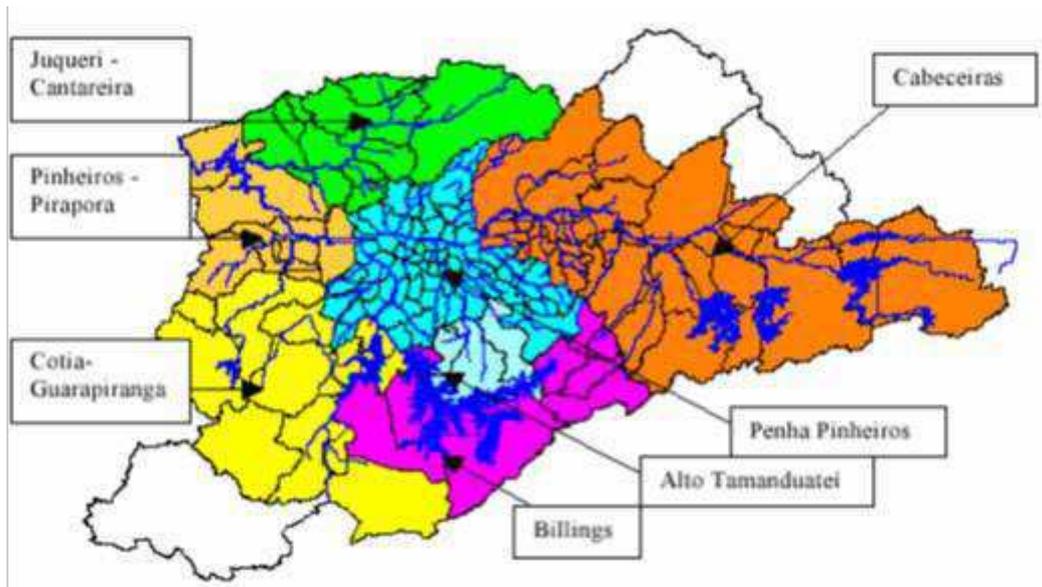
O Sistema Produtor do Alto Tietê-Cabeceiras é uma das principais fontes de abastecimento de São Paulo e região. Envolve seis barragens e as respectivas interligações. Três delas ocupam porções do território mogiano: Jundiaí e Taiaçupeba, já concluídas, e Biritiba, em fase final de construção, estas contribuirão para o controle de cheias no rio Tietê, principalmente na região de Mogi das Cruzes.

De maneira geral, no caso de Mogi das Cruzes os córregos em sua maioria drenam em direção ao rio Tietê, que apresenta uma faixa de proteção de 100 m para cada lado, incluindo sua várzea. Os principais afluentes localizados na área urbana e a montante do rio Tietê são: Ribeirão dos Canudos, Córrego Matadouro ou do Gregório e Rio Ipiranga.

Mogi das Cruzes encontra-se inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº 6, correspondente à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

A UGRHI 6 limita-se ao norte com a UGRHI 5, da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba-Capivari-Jundiaí, a leste com a UGRHI 2, da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, a sudeste com a UGRHI 3 da Bacia Hidrográfica dos Rios do Litoral Norte, ao sul com a UGRHI 7, da Bacia Hidrográfica dos Rios da Baixada Santista, a sudoeste com a UGRHI 11, da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, e a noroeste com a UGRHI 10, da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba-Médio Tietê, conforme figura 3.

**Figura 3:** Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana.

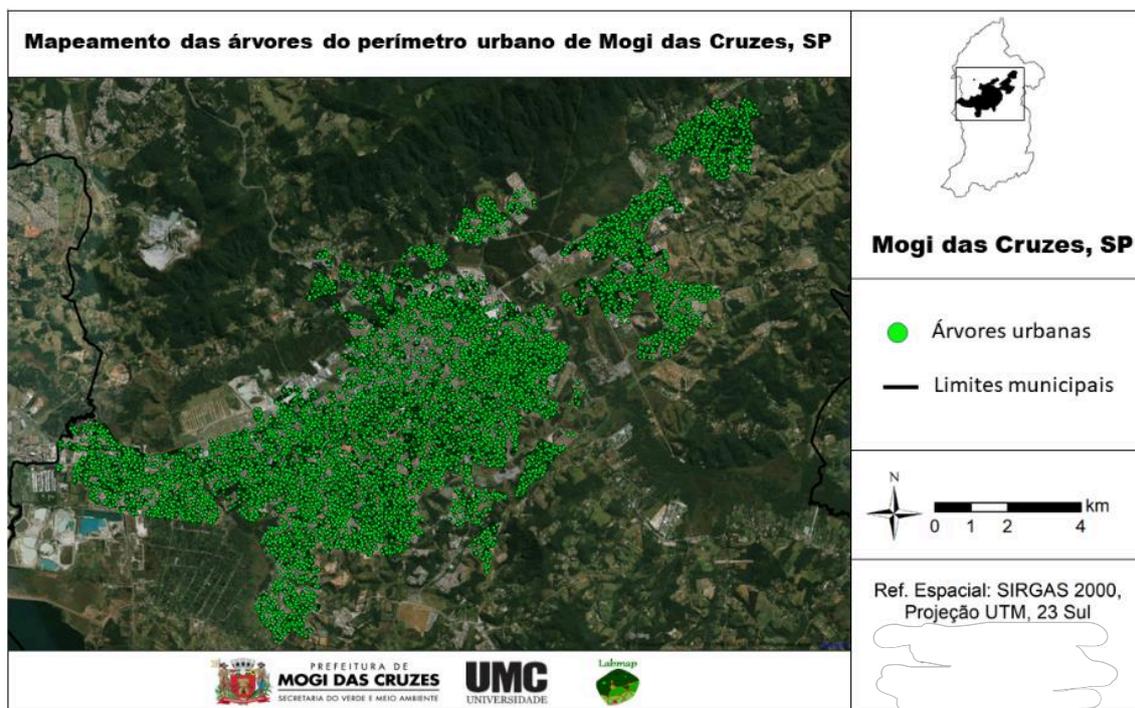


Os levantamentos realizados para o plano de arborização tiveram como área de estudo o perímetro mais densamente urbanizado de Mogi das Cruzes. Como destaca a figura 4, a Mancha Urbana (MU) – Como foi denominada no trabalho, que apresenta intensa impermeabilização do solo e isolamento da vegetação circundante.

Essas características criam um microclima no interior da mancha de forma que, apenas as áreas que estão diretamente em contato com fragmentos de vegetação periféricos, apresentam atenuação da temperatura.

Em estudos anteriores realizados para o Plano Municipal de Mata Atlântica - PMMA (2021), foram identificadas 52.000 árvores na área urbana de Mogi das Cruzes, destas, aproximadamente 32.000 estão situadas em área privada. O mapeamento foi muito importante para identificar as áreas arborizadas, entretanto, para o PMAU será necessário um diagnóstico mais preciso, contendo informações das características das árvores da malha urbana, bem como da sua localização exata.

**Figura 4.** Imagem de satélite obtida através do programa QGIS 2.14, mostrando: município de Mogi das Cruzes, com destaque para a área de estudo do plano de arborização circundada em azul e o mapeamento manual das árvores urbanas, onde cada ponto destacado em verde na imagem representa uma árvore



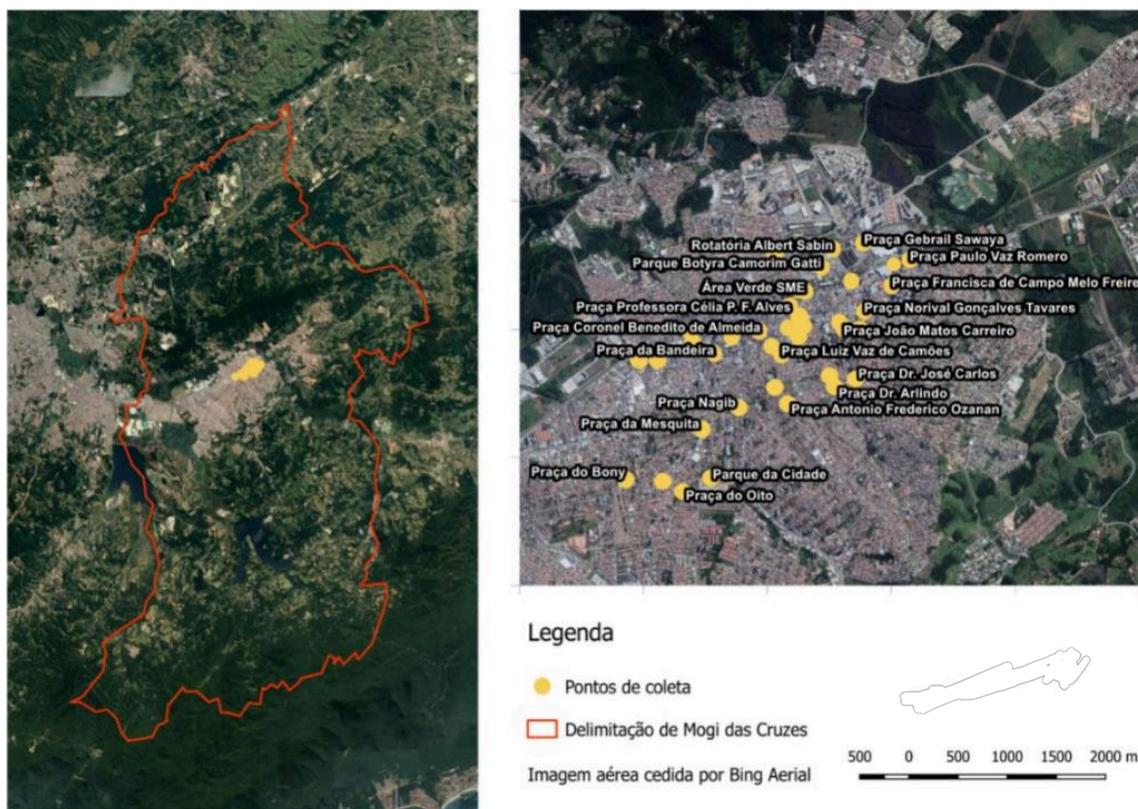
### III – DIAGNÓSTICO

#### 3.1 Diagnóstico da arborização urbana do município de Mogi das Cruzes

Conforme supracitado, no ano de 2021 o Plano Municipal de Mata Atlântica fora publicado e, neste estudo, foram mapeadas 52.000 árvores existentes na malha urbana. Até o mesmo ano, a SMAPA, utilizando a metodologia aplicada por Racanelli e Almeida-Scabbia (2019), cadastrou 4417 exemplares arbóreos de 116 logradouros públicos (Figura 5). A amostragem das árvores urbanas ocorreu através de visitas periódicas em Parques Urbanos, praças, avenidas e áreas arborizadas que estão inseridas na MU de Mogi das Cruzes, SP.

**Figura 5.** Logradouros públicos onde houve o cadastramento arbóreos.

Fonte: Racanelli; Almeida-Scabbia (2019)



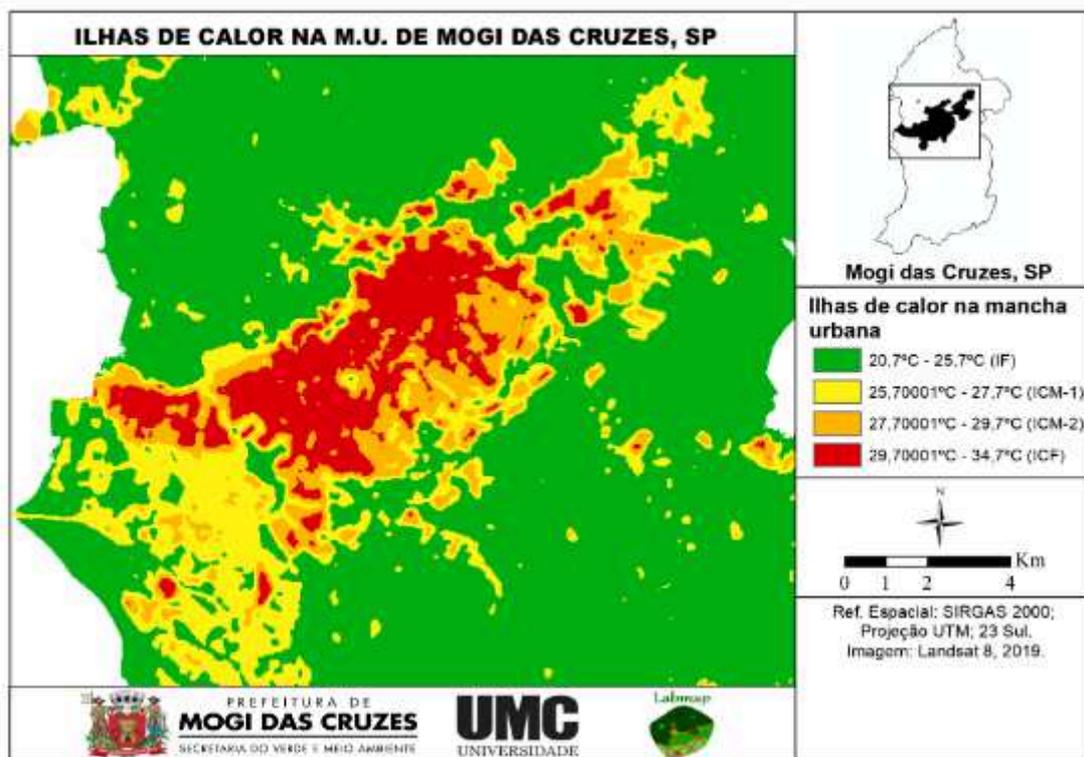
Foram coletados em campo dados referentes a: nome do exemplar, altura, Diâmetro à Altura do Peito (DAP), altura (m), quantidade de fustes, estado da qualidade fitossanitária, se há interferências com o meio urbano e a origem do exemplar, ou seja, se corresponde a uma espécie nativa, não-nativa ou



### 3.2 Mapeamento Termal

Foram analisados fenômenos relativos à temperatura superficial por meio da transformação dos dados matriciais da temperatura da superfície, medida via satélite representada pela banda termal (BARROS, 2016; LOMBARDO, 2010). As imagens correspondentes ao mapa termal serão adquiridas no United States Geological Survey (USGS), Landsat-8/TIRS banda 10, resolução 30 m. Serão aplicadas as equações para conversão em 12 radiância e posteriormente para temperatura em graus Celsius. O raster originado será submetido à análise por zona e transformado em vetor de hexágonos.

Figura 7: Mapeamento termal

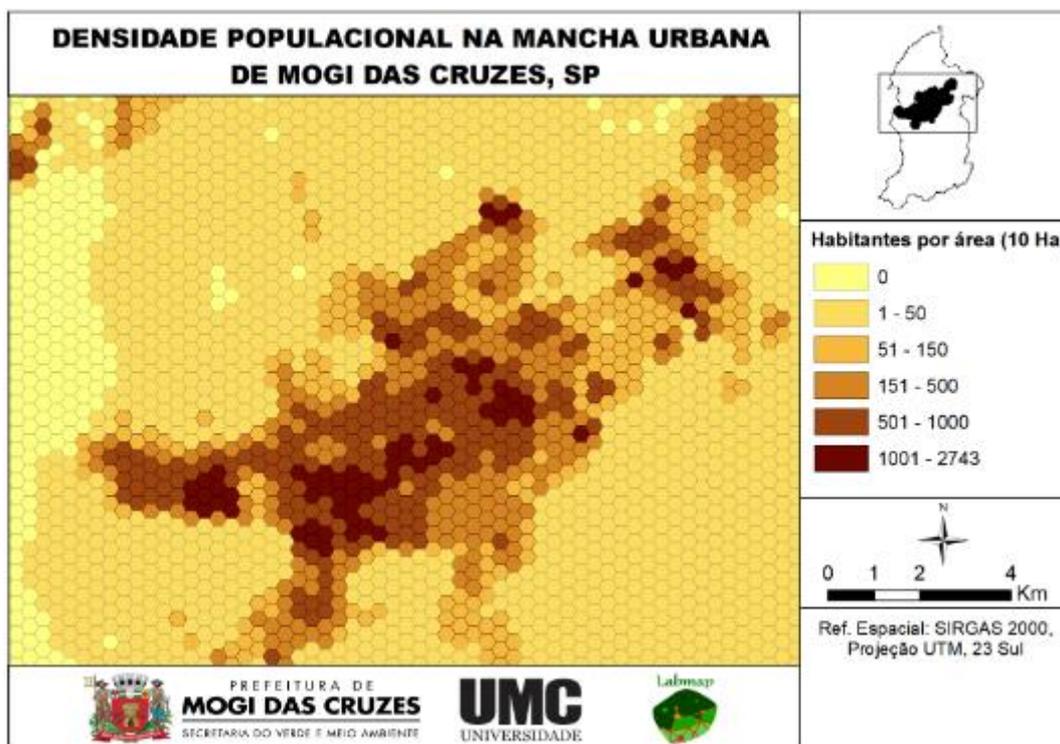


### 3.3 Análise populacional

Para a análise do número de habitantes, foram adquiridos dados na plataforma do IBGE (censo 2020) no formato de shapefile, contendo informações populacionais de seus respectivos setores censitários. A informação populacional, presente na tabela de atributos do arquivo, foi convertida em um vetor de pontos no QGIS. Em seguida o arquivo de pontos resultante foi

sobreposto em uma base de hexágonos para expressar a distribuição populacional por área (10ha) no município (figura 7).

**Figura 8:** Mapeamento da densidade populacional por área (10 ha) na Mancha Urbana de Mogi das Cruzes, SP.



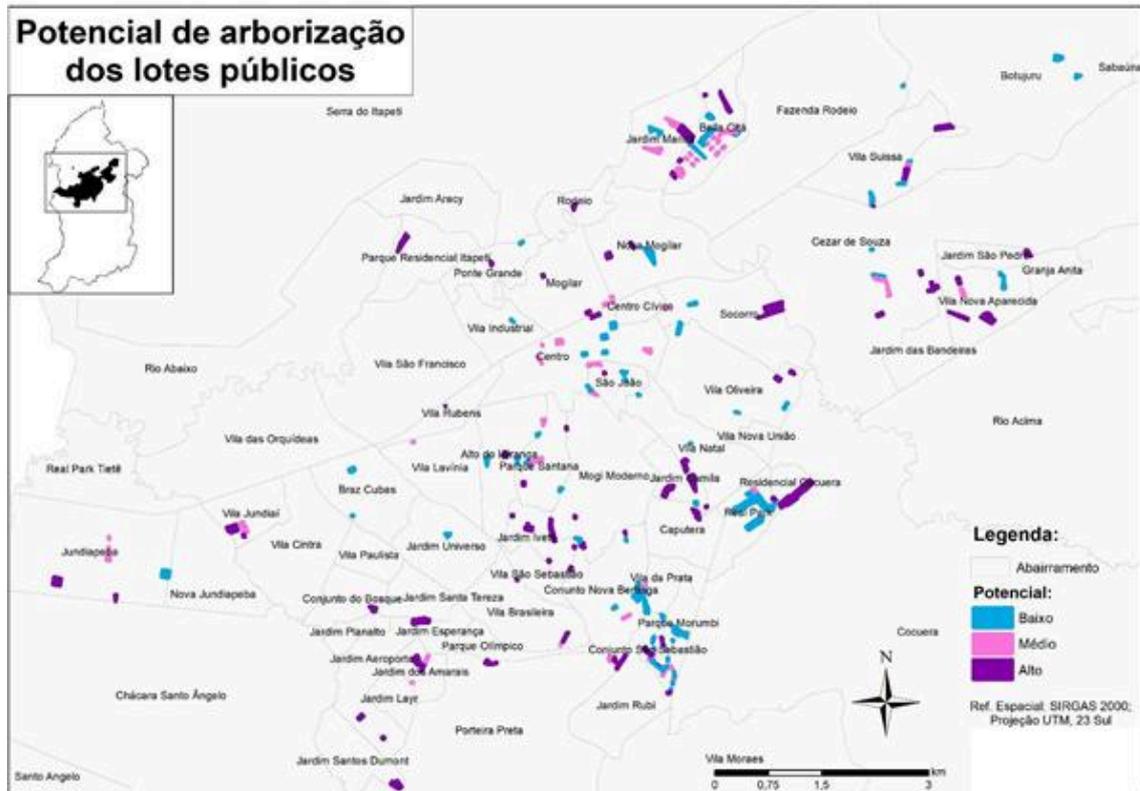
### 3.4 Análise das terras públicas

As terras públicas são uma das ferramentas que podem ser utilizadas para arborizar a mancha urbana da cidade de Mogi das Cruzes. Considerando o potencial para plantio de mudas, foram classificados os lotes municipais em: nenhum potencial, quando o lote está construído e/ou não é caracterizado como área verde, praça pública e sistema de lazer; potencial baixo, quando o lote contém muitas árvores; potencial médio, quando o lote detém de uma quantidade mediana de árvores; potencial alto, quando o lote possui poucas ou nenhuma árvore comparada a sua área; e fragmento para restauração, quando o lote é composto por remanescente(s) de Mata Atlântica. Essa classificação foi realizada a partir de Sensoriamento Remoto, com imagens de alta resolução espacial no programa QGIS.

Na Mancha Urbana (MU) foram contabilizados 276 lotes públicos com nenhum potencial para arborização, 79 lotes com baixo potencial (cor azul), 65

lotes com médio potencial (cor rosa), 95 lotes com alto potencial (cor roxa) e 59 fragmentos para restauração (não evidenciados no mapa – Figura 8).

**Figura 9.** Potencial de arborização dos lotes públicos urbanos de acordo com os bairros do município de Mogi das Cruzes, SP



Este mapeamento servirá para auxiliar o poder público a reconhecer áreas prioritárias para arborização, bem como serem utilizadas para compensação ambiental de processos de corte de árvores em área urbana.

## **IV – PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA**

Baseando-se no diagnóstico apresentado acima, bem como na necessidade de melhorar a arborização urbana de Mogi das Cruzes, potencializando os efeitos proporcionados para a cidade e para a fauna local, o Plano Municipal de Arborização Urbana deverá ser minimamente planejado e executado.

Para isto, é fundamental considerar questões essenciais para o planejamento, como por exemplo: o que, como, onde e quando plantar. É essencial levar em conta fatores básicos, incluindo as condições locais, o espaço disponível, tipos de interferências urbanas e as características das espécies escolhidas para cada tipo de local e ambiente.

Visando ampliar o conforto para os habitantes, fornecer sombra, abrigo e alimento para a fauna urbana, contribuir para a biodiversidade, garantir a permeabilidade do solo, ajudar na redução da poluição e melhorar as condições do ambiente urbano de forma geral, fora elaborado, nesta etapa do planejamento, uma sequência de critérios e demais recomendações a serem atendidos na gestão da arborização urbana.

Neste contexto, visando identificar os pontos supracitados e trazê-los de uma forma clara e objetiva, abaixo serão detalhados os critérios que devem ser considerados.

### **4.1 Recomendação para plantios**

#### **4.1.1 Distâncias**

Inicialmente, antes da seleção da(s) espécie(s) mais adequada(s) para o plantio, é necessária uma avaliação da área a ser arborizada. Sabe-se que na malha urbana existem diversos elementos antrópicos que podem interagir com as árvores, causando interferências para com os exemplares, podendo prejudicar seu crescimento e desenvolvimento.

Pensando em reduzir os danos causados para as novas árvores a serem destinadas a área urbana, bem como evitar danos que possam ser causados a estruturas antrópicas, a escolha dos exemplares deve ser fundamentada em três principais fatores: largura do passeio (m), se há rede elétrica e recuo predial.

Com base nisso, podemos sugerir se há ou não a possibilidade de arborizar e qual o porte mais indicado para o local, conforme tabela abaixo:

**Tabela 1:** recomendação de plantio de acordo com largura do passeio, recuo predial e presença ou ausência de rede elétrica

Largura passeio (m)	Recuo predial	Rede elétrica	Recomendação
Até 1,5m	-	-	Não arborizar
2 a 2,5m	Não	Sim	Pequeno porte
2 a 2,5m	Não	Não	Pequeno porte
2 a 2,5m	Sim	Sim	Pequeno/médio porte
2 a 2,5m	Sim	Não	Médio porte
2,5 a 3,5	Não	Sim	Pequeno porte
2,5 a 3,5	Não	Não	Médio/grande porte
2,5 a 3,5	Sim	Sim	Médio porte
2,5 a 3,5	Sim	Não	Médio/grande porte
Superior a 3,5	-	Sim	Pequeno porte
Superior a 3,5	-	Não	Médio/ grande porte

Além de atender as distâncias expostas acima, os locais de plantios precisam obedecer aos seguintes critérios:

a) Deve-se evitar plantio nas calçadas onde ocorram redes sanitárias (água e esgoto), telefônicas, pluviais e elétricas, devido aos possíveis conflitos com estas estruturas;

b) As árvores devem ser plantadas na calçada do lado oposto à rede de energia (postes). Em caso de plantios sob as redes de energia, utilizar árvores de pequeno porte (altura total de até 6 m), plantadas fora do alinhamento da rede;

c) Na calçada onde não existe a rede elétrica, pode-se utilizar espécies de outros portes, se o espaço físico disponível permitir;

d) Em casos em que as árvores existentes sob as redes de energia são inadequadas, é preciso providenciar a substituição das árvores existentes por espécies de porte adequado. Quando possível, isto deverá ser efetuado intercalando-se as novas às velhas, até que as árvores atinjam um porte que visualmente consigam mitigar a falta das árvores velhas. A escolha das espécies para substituição deve considerar os aspectos já elencados;

e) Em avenidas com canteiro central, se não houver presença de rede de energia e a largura do canteiro permitir, o mesmo poderá ser arborizado com espécies de médio e grande porte;

f) Em ruas com passeio de largura inferior a 1,50 m não é recomendável o plantio de árvores.

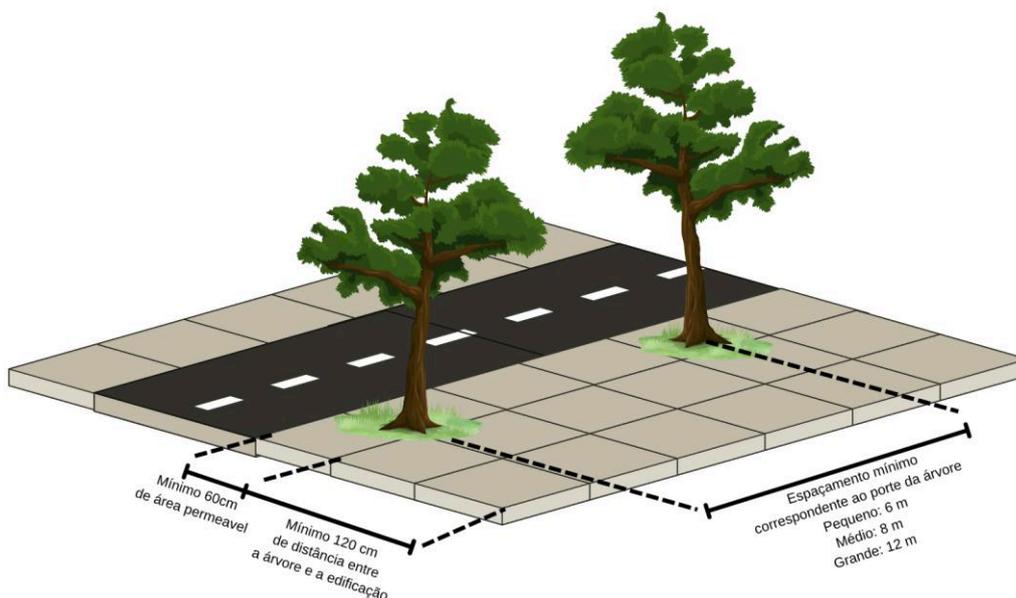
Ademais, além de reduzir interações com as estruturas antrópicas, é necessário que haja espaço entre as árvores já existentes no passeio público e com as que serão plantadas no mesmo ambiente, visando diminuir conflitos entre os exemplares. Para isso, sugere-se os espaçamentos:

Se forem calçadas que comportem árvores de pequeno porte, distância mínima de 5m entre árvores deste porte;

Se forem calçadas que comportem árvores de médio porte, distância mínima de 8m entre árvores deste porte;

Se forem calçadas que comportem árvores de grande porte, distância de 12m entre árvores deste porte.

**Figura 11:** representação ilustrativa da distância entre os exemplares



#### 4.1.2 Espécies recomendadas para plantio

A partir da possibilidade de arborizar e do conhecimento do porte adequado para o local, é necessário realizar a escolha da espécie a ser plantada.

O enriquecimento arbóreo deverá ser feito, sempre que possível, com espécies nativas da região, do Bioma Mata Atlântica e/ou do Brasil. A utilização de espécies nativas favorece a fauna local e potencializa os serviços ecossistemas prestados. Além da utilização de espécies nativas, fica condicionado o plantio de árvores com o porte adequado para o local, visando diminuir possíveis danos e interferências com estruturas urbanas.

Pretendendo melhorar a qualidade da arborização urbana de Mogi das Cruzes, bem como de todos os benefícios, foram criadas listas de espécies de acordo com o porte e o local mais adequado para plantio.

Além da listagem, segue abaixo algumas recomendações referentes à composição de espécies a serem utilizadas para a arborização urbana:

a) Na composição da arborização, uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10 a 15% do total da quantidade de árvores existentes em um mesmo bairro ou região. Em geral, recomenda-se um número mínimo entre 10 e 20 espécies para utilização em um plano de arborização;

b) Na composição de espécies, devendo-se dar preferência às mudas de espécies nativas ocorrentes na região bioclimática do nosso município, já que estão adaptadas ao ecossistema local, promovendo assim a sua conservação, bem como a recuperação e manutenção da fauna local;

c) O formato e a dimensão da copa devem ser compatíveis com o espaço físico tridimensional disponível, permitindo o livre trânsito de veículos e pedestres, evitando danos às fachadas e conflito com a sinalização, iluminação e placas indicativas;

d) Para a arborização viária, dar preferência a espécies que não dêem flores ou frutos muito grandes;

e) Selecionar espécies resistentes a pragas e doenças, pois não é permitido o uso de fungicidas e inseticidas no meio urbano.

Ademais, as espécies e suas características podem ser consultadas nas tabelas a seguir.

### 4.1.2.1 Arborização viária, praças e parques

**Tabela x:** espécies de pequeno porte indicadas para plantio

ÁRVORES DE PORTE PEQUENO (ATÉ 9 m)				
Nome Popular	Nome Científico	Origem	Altura(m)	Características
Cambuci	<i>Campomanesia phaea</i>	Nativa	3-5	Frutos saborosos
Cambuí	<i>Myrcia selloi</i>	Nativa	4-6	Atrai avifauna
Diadema	<i>Stiffia crisantha</i>	Nativa	3-6	Ornamental
Goiabeira	<i>Psidium</i> sp.	Nativa	3-6	Frutos saborosos
Ipê-rosa-anão	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Nativa	3-5	Floração rósea, ornamental
Oiti-do-sertão	<i>Couepia grandiflora</i>	Nativa	4-6	Atrai avifauna
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Nativa	4-6	Frutos, atrai fauna, ornamental
Cocão	<i>Erythroxylum deciduum</i>	Nativa	4-8	Atrai fauna
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Nativa	3-9	Ornamental
Guaçatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	Nativa	4-6	Atrai avifauna
Mulungu-do-litoral	<i>Erythrina speciosa</i>	Nativa	3-5	Ornamental
Guatambuzinho	<i>Aspidosperma riedelii</i>	Nativa	4-6	Atrai fauna
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Nativa	4-9	Ornamental
Corticeira	<i>Erythrina crista-galli</i>	Nativa	6-9	Ornamental
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	Nativa	6-8	Atrai fauna
Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i>	Nativa	5-7	Atrai fauna
Cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Nativa	6-8	
Sabão-de-soldado	<i>Sapindus saponaria</i>	Nativa	5-9	Atrai fauna
Pixiricão	<i>Miconia cabussu</i>	Nativa	4-8	Atrai fauna
Guamirim	<i>Myrcia rostrata</i>	Nativa	4-8	Frutos, atrai fauna
Baga-de-macaco	<i>Posoqueria acutifolia</i>	Nativa	4-8	Atrai fauna
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Nativa	4-8	Frutos, atrai fauna, ornamental
Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i>	Nativa	5-8	Ornamental
Manduirana	<i>Senna macranthera</i>	Nativa	6-8	Ornamental

*Fonte: Lorenzi, H. Árvores Brasileiras, 4ª Ed., vol. 1; Lorenzi, H. Árvores Brasileiras, 2ª Ed., vol. 2; Lorenzi, H. Árvores e Arvoretas Exóticas no Brasil: Madeireiras, Ornamentais e Aromáticas, 1ªEd.*

**Tabela x: espécies de porte médio**

<b>ÁRVORES DE PORTE MÉDIO (10 A 19 m DE ALTURA)</b>				
<b>Nome Popular</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Origem</b>	<b>Altura(m)</b>	<b>Características</b>
Amendoim-Bravo	<i>Platypodium elegans</i>	Nativa	12-24	Ornamental
Pau-cigarra	<i>Senna mutijuga</i>	Nativa	7-18	Ornamental
Angelim-doce	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth	Nativa	6-12	Ornamental
Peroba-poca	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Nativa		Atraí fauna
Guatambú-oliva	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Nativa	10-15	Atraí fauna
Chuva-de-ouro	<i>Cassia ferruginea</i>	Nativa	8-15	Ornamental
Falso-barbatimão	<i>Cassia leptophylla</i>	Nativa	8-10	Ornamental
Emabúba-vermelha	<i>Cecropia glaziovi</i>	Nativa	8-16	Atraí fauna
Embaúba-prateada	<i>Cecropia hololeuca</i>	Nativa	6-12	Atraí fauna
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Nativa	6-12	Atraí fauna
Café-de-bugre	<i>Cordia ecalyculata</i>	Nativa	8-12	Atraí fauna
Louro-mole	<i>Cordia sellowiana</i>	Nativa	6-10	Atraí fauna
Babosa-branca	<i>Cordia superba</i>	Nativa	7-10	Ornamental
Urucurana	<i>Croton urucurana</i>	Nativa	6-12	Atraí fauna
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Nativa	8-12	Atraí fauna
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Nativa	8-14	Atraí fauna
Mutambu	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Nativa	8-14	Atraí fauna
Algodoeiro	<i>Heliocarpus popayanensis</i>	Nativa	6-12	Atraí fauna
Ingá-do-brejo	<i>Inga vera</i>	Nativa	5-10	Atraí fauna
Caroba	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nativa	5-10	Ornamental
Goiaba-brava	<i>Myrcia tomentosa</i>	Nativa	6-12	Atraí fauna
Cambuí	<i>Myrciaria floribunda</i>	Nativa	6-12	Atraí fauna
Tobocuva	<i>Pera glabrata</i>	Nativa	8-14	Atraí fauna
Pacová-de-macaco	<i>Swartzia langsdorffii</i>	Nativa	8-14	Atraí fauna
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Nativa	7-12	Ornamental
Peito-de-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Nativa	8-14	Atraí fauna
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Nativa	8-12	Ornamental
Manacá-da-serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	Nativa	7-12	Ornamental
Crindiúva	<i>Trema micrantha</i>	Nativa	7-12	Atraí fauna

ÁRVORES DE PORTE MÉDIO (10 A 19 m DE ALTURA)				
<b>Pau-de-tucano</b>	<i>Vochysia tucanorum</i>	Nativa	8-12	Atrai fauna
<b>Sucupira</b>	<i>Pterodon emarginatu</i>	Nativa	8-16	Ornamental
<b>Biribá</b>	<i>Rollinia mucosa</i>	Nativa	8-16	Atrai fauna
<b>Ipê-amarelo-da-serra</b>	<i>Tabebuia chysotricha</i>	Nativa	4-10	Ornamental
<b>Tingui-preto</b>	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Nativa	4-7	Atrai avifauna
<b>Uvaia</b>	<i>Eugenia pyriformis</i>	Nativa	6-13	Frutos, atrai fauna, ornamental

Fonte: Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras*, 4° Ed., vol. 1; Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras*, 2° Ed., vol. 2; Lorenzi, H. *Árvores e Arvoretas Exóticas no Brasil: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas*, 1ªEd.

ÁRVORES DE PORTE GRANDE (ATÉ 35 m DE ALTURA)				
Nome Popular	Nome Científico	Origem	Altura (m)	Características
<b>Alecrim-de-campinas</b>	<i>Holocalyx balansae</i>	Nativa	15-35	Ornamental
<b>Angico-Branco</b>	<i>Albizia polycephala</i>	Nativa	10 - 20	Ornamental
<b>Araribá</b>	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Nativa	10-22	Ornamental
<b>Cabreúva</b>	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Nativa	10-20	Ornamental
<b>Camboatã</b>	<i>Cupania vernalis</i>	Nativa	10-25	Atrai avifauna
<b>Copaíba</b>	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Nativa	10-35	Atrai avifauna, ornamental
<b>Dedaleiro</b>	<i>Lafoensia pacari</i>	Nativa	10-20	Flor-ornamental
<b>Tapiá-guaçu</b>	<i>Alchornea triplinervia</i>	Nativa	15-30	Atrai avifauna, ornamental
<b>Cedro</b>	<i>Cedrela fissilis</i>	Nativa	20-35	Atrai avifauna, ornamental
<b>Paineira</b>	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativa	20-30	Ornamental
<b>Louro-pardo</b>	<i>Cordia trichotoma</i>	Nativa	20-30	Atrai avifauna, ornamental
<b>Sibipiruna</b>	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i>	Nativa	10-18	Ornamental
<b>Mirindiba</b>	<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Nativa	15-25	Atrai avifauna, ornamental
<b>Jatobá</b>	<i>Hymenaea courbaril</i>	Nativa	15-20	Atrai avifauna, ornamental
<b>Canafístula</b>	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativa	15-25	Ornamental

ÁRVORES DE PORTE GRANDE (ATÉ 35 m DE ALTURA)				
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>	Nativa	20-30	Atrai avifauna, ornamental
Tucaneiro	<i>Vochysia magnifica</i>	Nativa	14-24	Atrai avifauna, ornamental
Pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Nativa	20-30	Ornamental
Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i>	Nativa	10-20	Ornamental
Peroba-rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Nativa	20-30	Ornamental
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Nativa	20-30	Ornamental
Pau-pereira	<i>Platycyamus regnellii</i>	Nativa	18-22	Ornamental
Pau-mulato	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Nativa	20-30	Ornamental
Kauri	<i>Agathis australis</i>	Exótico	40-50	Ornamental
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Exótico	12-20	Ornamental

Fonte: Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras*, 4ª Ed., vol. 1; Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras*, 2ª Ed., vol. 2; Lorenzi, H. *Árvores e Arvoretas Exóticas no Brasil: Madeireiras, Ornamentais e Aromáticas*, 1ªEd.

#### 4.1.2.2 Fragmentos urbanos e borda de fragmentos

**Tabela x:** espécies recomendadas para plantio no interior de fragmentos

ÁRVORES PARA DENTRO FRAGMENTO – ÁRES ADENSADAS				
Nome Popular	Nome Científico	Origem	Altura (m)	Características
Guaritá	<i>Astronium graveolens</i>	Nativa	15-25	Não Pioneira; Diversidade; Anemófila
Peito-de-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Nativa	8-13	Não Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Jaca-de-pobre	<i>Annona montana</i>	Nativa	7-9	Não Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Pindaíba	<i>Duguetia lanceolata</i>	Nativa	15-20	Não Pioneira; Diversidade; Zoocórica
-	<i>Duguetia salicifolia</i>	Nativa	4-5	Não Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Pindaúva-preta	<i>Guatteria australis</i>	Nativa	7-15	Não Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Pau-de-mastro	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Nativa	3-10	Não Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Pequiá	<i>Aspidosperma australe</i>	Nativa	5-20	Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Cabo-de-machado	<i>Aspidosperma discolor</i>	Nativa	20-35	Não Pioneiro; Anemocórica

## ÁRVORES PARA DENTRO FRAGMENTO – ÁRES ADENSADAS

Guatambu-mirim	<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Nativa	5-12	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Guatambu-oliva	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Nativa	5-10	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Peroba-rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Nativa	6-30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Guatambu-amarelo	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Nativa	10-30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Peroba-do-campo	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Nativa	1-6	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Caúna-lisa	<i>Ilex dumosa</i>	Nativa	3-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Caúna	<i>Ilex theezans</i>	Nativa	2-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	Nativa	30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>	Nativa	10-15	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Palmeira-indaiá-açu	<i>Attalea dubia</i>	Nativa	5-25	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Palmeira-pindoba	<i>Attalea oleifera</i>	Nativa	7-15	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Juçara	<i>Euterpe edulis</i>	Nativa	5-12	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Nativa	7-15	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Ipê-amarelo-da-serra	<i>Handroanthus albus</i>	Nativa	20-30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Ipê-roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Nativa	10-30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Ipê-rosa	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Nativa	8-12	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Caroba	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nativa	5-10	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Guajuvira	<i>Cordia americana</i>	Nativa	30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Café-de-bugre	<i>Cordia ecalyculata</i>	Nativa	20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Louro	<i>Cordia magnoliifolia</i>	Nativa	7-10	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>

### ÁRVORES PARA DENTRO FRAGMENTO – ÁRES ADENSADAS

Guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Nativa	20-30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Jaracatiá	<i>Jacaratia spinosa</i>	Nativa	10-25	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Macucurana	<i>Hirtella hebeclada</i>	Nativa	15-18	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i>	Nativa	10	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Capitão-do-campo	<i>Terminalia glabrescens</i>	Nativa	10-25	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Camboatã-da-serra	<i>Connarus regnellii</i>	Nativa	4-10	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Pau-taquara	<i>Aparisthium cordatum</i>	Nativa	3-15	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica</b>
Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Nativa	10	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica</b>
Garacuí	<i>Andira anthelmia</i>	Nativa	14-18	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Falso-barbatimão	<i>Cassia leptophylla</i>	Nativa	8-14	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica</b>
Aribá-amarelo	<i>Centrolobium robustum</i>	Nativa	18-25	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Aribá-rosa	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Nativa	10-22	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Copaíba	<i>Copaifera langsdorff</i>	Nativa	10-15	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Embira-de-sapo	<i>Dahlstedtia floribunda</i>	Nativa	10-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica</b>
Rabo-de-bugio	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	Nativa	15-25	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica</b>
Mulungu	<i>Erythrina falcata</i>	Nativa	20-30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica</b>
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Nativa	15-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Ingá	<i>Inga edwallii</i>	Nativa	5-10	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Ingá-mirim	<i>Inga laurina</i>	Nativa	10-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i>	Nativa	10-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i>	Nativa	10-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Jacarandá-paulista	<i>Machaerium villosum</i>	Nativa	20-30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>

## ÁRVORES PARA DENTRO FRAGMENTO – ÁRES ADENSADAS

Braúna	<i>Melanoxylon brauna</i>	Nativa	30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Cambreúva	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Nativa	10-26	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Olho-de-cabra	<i>Ormosia arborea</i>	Nativa	15-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Pau-pereira	<i>Platycyamus regnellii</i>	Nativa	15-22	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica</b>
Sacambu	<i>Platymiscium floribundum</i>	Nativa	11-21	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Amendoim-do-campo	<i>Platypodium elegans</i>	Nativa	10-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Pau-sangue	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Nativa	15-25	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Sucupira-branca	<i>Pterodon emarginatus</i>	Nativa	7-17	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica</b>
Amendoim-bravo	<i>Pterogyne nitens</i>	Nativa	10-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Pacová-de-macaco	<i>Swartzia langsdorffii</i>	Nativa	10-16	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Sucupira	<i>Sweetia fruticosa</i>	Nativa	10-18	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Passuaré	<i>Tachigali denudata</i>	Nativa	20-30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica</b>
Tarumã	<i>Vitex megapotamica</i>	Nativa	10-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Canela-de-jacu	<i>Cryptocarya botelhensis</i>	Nativa	15-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Canela-amarela	<i>Nectandra barbellata</i>	Nativa	16	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Tabacaieiro	<i>Ocotea basicordatifolia</i>	Nativa	6	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Canela-sassafrás	<i>Ocotea beulahiae</i>	Nativa	10-27	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Canela-preta	<i>Ocotea catharinensis</i>	Nativa	30	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Caju-do-mato	<i>Ocotea frondosa</i>	Nativa	20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Imbuia	<i>Ocotea porosa</i>	Nativa	10-20	<b>Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica</b>
Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	Nativa	20-30	<b>Diversidade; Zoocórica</b>

### ÁRVORES PARA DENTRO FRAGMENTO – ÁRES ADENSADAS

Mararanduba	<i>Persea venosa</i>	Nativa	15	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Jequitibá-branco	<i>Cariniana estrellensis</i>	Nativa	35-45	Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Jequitibá-rosa	<i>Cariniana legalis</i>	Nativa	30-50	Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Sapucaia	<i>Lecythis lanceolata</i>	Nativa	15-30	Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Quina	<i>Strychnos parvifolia</i>	Nativa	10-25	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	Nativa	15-30	Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Talauma	<i>Magnolia ovata</i>	Nativa	20-30	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Murici-miúdo	<i>Byrsonima sericea</i>	Nativa	20-30	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativa		Não Pioneiro; Preenchimento; Anemocórica
Embiruçu	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Nativa	25	Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Jacatira-branca	<i>Miconia affinis</i>	Nativa	10	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Cabuçu	<i>Miconia cabucu</i>	Nativa	20	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Acaiacá	<i>Cedrela fissilis</i>	Nativa	30	Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Catiguá	<i>Trichilia casarett</i>	Nativa	20	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Apuí	<i>Ficus obtusifolia</i>	Nativa	20	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Taiuva	<i>Maclura tinctoria</i>	Nativa	20-30	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Bicuíba	<i>Virola bicuhyba</i>	Nativa	20-30	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Guamirim	<i>Calyptanthes brasiliensis</i>	Nativa	8-10	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Nativa	10-15	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Batinga-açu	<i>Eugenia handroi</i>	Nativa	20-25	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Carvalho-brasileiro	<i>Euplassa cantareirae</i>	Nativa	30	Não Pioneiro; Diversidade; Autocórica

ÁRVORES PARA DENTRO FRAGMENTO – ÁRES ADENSADAS				
Pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Nativa	20-30	Não Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Camboatã	<i>Cupania vernalis</i>	Nativa	20	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Maçaranduba	<i>Manilkara subsericea</i>	Nativa	25	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica
Guacá	<i>Pouteria bullata</i>	Nativa	10-20	Não Pioneiro; Diversidade; Zoocórica

Fonte: Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras*, 4ª Ed., vol. 1; Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras*, 2ª Ed., vol. 2; Lorenzi, H. *Árvores e Arvoretas Exóticas no Brasil: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas*, 1ª Ed.

Tabela x: espécies recomendadas para plantios em borda de fragmentos

ÁRVORES PARA BORDA FRAGMENTO				
Nome Popular	Nome Científico	Origem	Altura (m)	Características
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	Nativa	5-10	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Aroeira-brava	<i>Lithrea brasiliensis</i>	Nativa	4-14	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Nativa	5-10	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Araticum	<i>Annona cacans</i>	Nativa	7-30	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Biribá	<i>Annona dolabripetala</i>	Nativa	20	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Araticum-alvadio	<i>Annona neosericea</i>	Nativa	10	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Araticum-de-porco	<i>Annona rugulosa</i>	Nativa	7-14	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Cortiça-amarela	<i>Annona sylvatica</i>	Nativa	15	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Jasmim-pipoca	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Nativa	2-9	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Jasmim-do-campo	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Nativa	2-15	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Maria-mole	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Nativa	6-20	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Mandioqueiro	<i>Schefflera angustissima</i>	Nativa	10-20	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Mandioqueiro	<i>Schefflera calva</i>	Nativa	9-18	Pioneira; Diversidade; Zoocórica

### ÁRVORES PARA BORDA FRAGMENTO

Bacuri	<i>Attalea phalerata</i>	Nativa	5-10	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Espinho-agulha	<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	Nativa	12	Pioneiro; Preenchimento; Anemocórica
Cambará-de-espinho	<i>Dasyphyllum spinescens</i>	Nativa	10- 14	Pioneiro; Preenchimento; Anemocórica
Candeia-verdadeira	<i>Eremanthus erythropappus</i>	Nativa	6-18	Pioneiro; Preenchimento; Anemocórica
Vassourão-branco	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Nativa	8-25	Pioneiro; Preenchimento; Anemocórica
Vassourão-preto	<i>Vernonanthura discolor</i>	Nativa	20	Pioneiro; Preenchimento; Anemocórica
Jacaraná-caroba	<i>Jacaranda macrantha</i>	Nativa	8-15	Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Jacarandá-carobão	<i>Jacaranda micrantha</i>	Nativa	10- 25	Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Ipê-branco-do-brejo	<i>Tabebuia insignis</i>	Nativa	3-8	Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Urucum	<i>Bixa ollerana</i>	Nativa	6-11	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Babosa-branca	<i>Cordia superba</i>	Nativa	4-15	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Candiúva	<i>Trema micrantha</i>	Nativa	20	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Guaperô	<i>Clethra scabra</i>	Nativa	20- 30	Pioneiro; Diversidade; Anemocórica
Tapiá	<i>Alchornea glandulosa</i>	Nativa	25	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Tapiá-guaçu	<i>Alchornea sidifolia</i>	Nativa	10- 20	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Pau-jangada	<i>Alchornea triplinervia</i>	Nativa	15- 30	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Capinxigui	<i>Croton floribundu</i>	Nativa	6-15	Pioneira; Preenchimento; Autocórica
Pau-sangue	<i>Croton macrobothrys</i>	Nativa	5-20	Pioneira; Preenchimento; Autocórica
Caixeta	<i>Croton salutaris</i>	Nativa	5-12	Pioneira; Preenchimento; Autocórica

### ÁRVORES PARA BORDA FRAGMENTO

Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	Nativa	7-14	Pioneira; Preenchimento; Autocórica
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Nativa	5-6	Pioneira; Preenchimento; Autocórica
Ingá-do-brejo	<i>Inga vera</i>	Nativa	5-10	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Nativa	10- 20	Pioneira; Diversidade; Autocórica
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>	Nativa	20- 30	Pioneira; Diversidade; Autocórica
Espinho-de-maricá	<i>Senegalia polyphylla</i>	Nativa	15- 20	Pioneira; Preenchimento; Autocórica
Ingá-bravo	<i>Tachigali rugosa</i>	Nativa	30	Pioneira; Diversidade; Autocórica
Pixirica	<i>Leandra barbinervis</i>	Nativa	8	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Manacá-da-serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	Nativa	15	Pioneira; Preenchimento; Anemocórica
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Nativa	10	Pioneira; Preenchimento; Anemocórica
Quaxinduba	<i>Ficus insipida</i>	Nativa	10- 20	Pioneira; Preenchimento; Zoocórica
Ceboleiro	<i>Phytolacca dioica</i>	Nativa	15- 25	Pioneira; Preenchimento; Autocórica
Embaúba-branca	<i>Cecropia hololeuca</i>	Nativa	15- 25	Pioneira; Diversidade; Zoocórica
Embaúba-vermelha	<i>Cecropia glaziovii</i>	Nativa	15- 25	Pioneira; Diversidade; Zoocórica

Fonte: Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras*, 4ª Ed., vol. 1; Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras*, 2ª Ed., vol. 2; Lorenzi, H. *Árvores e Arvoretas Exóticas no Brasil: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas*, 1ª Ed.

#### **4.1.2.3 Espécies de flora apícola**

Além de espécies arbóreas, é de suma importância integrar espécies arbustivas e herbáceas, em especial aquelas que forneçam recursos para a fauna urbana. Visando ampliar os benefícios da arborização urbana e proporcionar alimento e elementos atrativos para a fauna, a flora apícola mostra-se como uma das soluções.

A flora apícola refere-se como o conjunto de plantas que produzem recursos (florais ou extra-florais) fundamentais para a fauna urbana, em especial, as abelhas, como o néctar e pólen. Essas plantas não apenas sustentam a biodiversidade de espécies de polinizadores, mas também desempenham um papel crucial na produção de mel e na manutenção dos ecossistemas.

A importância da flora apícola se estende além do bem-estar das abelhas. A polinização, mediada por este grupo insetos, é essencial para a produção de frutos, contribuindo para a segurança alimentar e a diversidade de alimentos ofertados.

Integrar plantas atrativas para as abelhas nos centros urbanos é uma estratégia vital para promover a sustentabilidade nos centros das cidades e em núcleos urbanos. Arborizar com flora apícola pode criar corredores ecológicos, proporcionando habitats seguros para as abelhas e outras espécies da fauna.

Estudos realizados na região de Mogi das Cruzes apontam quais espécies são encontradas na cidade e que podem ser utilizadas para compor a arborização urbana, atrair abelhas e enriquecer a biodiversidade local. Incentivar o cultivo dessas plantas em praças, parques e jardins públicos não apenas apoia as abelhas, mas também educa a população sobre a importância da conservação dos polinizadores.

Conforme trabalho realizado por Silva (2022), abaixo está disponível o levantamento realizado pela pesquisadora, que aponta as espécies que ocorrem na Região do Alto Tietê -SP, identificadas no período de setembro de 2021 a agosto de 2022.

**Tabela 6:** espécies coletadas em floração ao redor dos apiários estudados na Região do Alto Tietê -SP, no período de setembro de 2021 a agosto de 2022. HB = hábito (er: erva, tr: trepadeira, sb: subarbusto, ab: arbusto, ar: árvore, pa: palmeira), O = origem (N: nativa, E: exótica), RF = Recurso fornecido (NE: néctar, PO: pólen).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<b>ACANTHACEAE</b>				
<i>Justicia carnea</i> Lindl.	flor-flamingo	ab	N	NE
<b>ALSTROEMERIACEAE</b>				
<i>Alstroemeria</i> sp. L.	-	er	N	-
<b>AMARANTHACEAE</b>				
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	-	sb	N	NE
<i>Hebanthe erianthos</i> (Poir.) Pedersen	solidonia	ab/sb	N	-
<i>Pfaffia</i> sp. Mart.	-	ab/er/sb	N	-
<b>AMARYLLIDACEAE</b>				
<i>Nothoscordum gracile</i> (Aiton) Stearn	alho-do-campo	er	N	-
<b>ANACARDIACEAE</b>				
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salso	ar	N	-
<i>Schinus</i> sp. L.	aroeira	ab/er/sb	N	-
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-rosa	ab/ar	N	NE
<b>ANNONACEAE</b>				
<i>Annona</i> sp. L.	-	ab/ar/tr/sb	N	-
<b>APIACEAE</b>				
<i>Cyclospermum</i> sp. Lag.	-	er	N	-
<b>APOCYNACEAE</b>				
<i>Asclepias curassavica</i> L.	oficial-de-sala	er	N	NE

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<b>ARACEAE</b>				
<i>Anthurium</i> sp. Schott	-	ar/er/tr	N	-
<b>ARALIACEAE</b>				
<i>Dendropanax monogynus</i> (Vell.) Seem.	-	ab	N	-
<b>ARECACEAE</b>				
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara	pa	N	-
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	pa	N	-
<b>ASTERACEAE</b>				
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	macela	er	N	NE
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	erva-de-são-joão	er/sb	N	-
<i>Austrocritonia velutina</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	-	ab	N	-
<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	-	ab/er/sb	N	-
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	carqueja	ab	N	-
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	alecrim-do-campo	ar	N	NE
<i>Calea pinnatifida</i> (R.Br.) Less.	margarida-trepadeira	tr	N	-
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	-	er/sb	N	NE
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	tapira	er	N	-
<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrad. ex DC.) R.M.King & H.Rob.	-	ab/sb	N	-
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	buva	sb	N	-
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	-	er	N	NE
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	capiçova	er	N	-
<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	cambarazinho	ab	N	-
<i>Hypochaeris chillensis</i> L.	-	er	N	-

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	erva-de-botão	er	N	-
<i>Lepidaploa subsquarrosa</i> (DC) H. Rob.	-	sb	N	-
<i>Leptostelma maximum</i> D.Don	-	er	N	-
<i>Lessingianthus macrophyllus</i> (Less.) H.Rob.	-	ab	N	-
<i>Mikania lanuginosa</i> DC.	-	tr	N	-
<i>Mikania sericea</i> Hook. & Arn.	-	tr	N	-
<i>Mikania</i> sp. Willd.	-	tr	N	-
<i>Piptocarpha</i> sp. R.Br	-	ab/ar/tr	N	-
<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	-	er	N	NE
<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	-	sb	N	-
<i>Pterocaulon lanatum</i> Kuntze	-	er/sb	N	-
<i>Solidago chilensis</i> L.	-	sb	N	NE
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	vedélia	er	N	NE
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	-	er/sb	N	-
<i>Vernonanthura</i> H.Rob.	-	ab/ar/sb	N	-
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	casca-preta	ar	N	-
<i>Vernonia</i> sp. Schreb.	assa-peixe	ab/sb	N	-
<b>BEGONIACEAE</b>				
<i>Begonia cucullata</i> Willd.	azedinha-do-brejo	er	N	-
<i>Begonia maculata</i> Raddi	-	sb	N	-
<i>Begonia</i> sp. L.	-	er/tr/sb	N	-
<b>BIGNONIACEAE</b>				
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo	ar	N	-

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	cipó-de-são-joão	tr	N	NE
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	ar	N	NE
<b>BORAGINACEAE</b>				
<i>Heliotropium lanceolatum</i> Ruiz & Pav.	jacuacanga	er	N	-
<b>CACTACEAE</b>				
<i>Rhipsalis</i> sp. Gaertn.	-	er/sb	N	-
<b>CAMPANULACEAE</b>				
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	bico-de-papagaio	ab	N	NE
<b>CANNABACEAE</b>				
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	candiúba	ab/ar	N	PO
<b>CANNACEAE</b>				
<i>Canna paniculata</i> Ruiz & Pav.	caité-do-brejo	er	N	NE
<b>CAPRIFOLIACEAE</b>				
<i>Valeriana organensis</i> Gardner	-	er/sb	N	-
<i>Valeriana scandens</i> L.	-	tr	N	NE
<b>COMBRETACEAE</b>				
<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	escova-de-macaco	ab	N	NE
<b>COMMELINACEAE</b>				
<i>Commelina erecta</i> L.	erva-de-santa-luzia	er	N	-
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> J.C.Mikan	gengibre-azul	sb	N	-
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	trapoeraba	er	N	-
<b>COSTACEAE</b>				
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	-	er	N	NE

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<b>DILLENIACEAE</b>				
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	cipó-caboclo	tr	N	-
<b>DIOSCOREACEAE</b>				
<i>Dioscorea demourae</i> Uline ex R.Knuth	-	tr	N	-
<b>EUPHORBIACEAE</b>				
<i>Acalypha communis</i> Müll.Arg.	-	ab/er/sb	N	-
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	tapiá	ar	N	NE
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	ar	N	NE
<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.	-	er/sb	N	NE
<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	capixingui	ar	N	-
<b>FABACEAE</b>				
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	jacarandá-de-morcego	ar	N	NE
<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C.Greg.	amendoim-forrageiro	er	N	NE
<i>Bauhinia forficata</i> Link	-	ar	N	NE
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	caliandra	ab/ar	N	PO
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	-	ab/sb	N	PO
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	-	ab/sb	N	PO
<i>Crotalaria micans</i> Link	gergelim-bravo	ab	N	NE
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	timbó	ab/ar	N	NE
<i>Desmodium affine</i> Schltld.	carrapicho	sb	N	NE
<i>Desmodium axillare</i> (Sw.) DC.	carrapicho	sb	N	-
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	carrapicho	sb	N	NE
<i>Desmodium distortum</i> (Aubl.) J.F.Macbr.	carrapicho	ab/sb	N	-

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<i>Desmodium</i> sp. Desv.	carrapicho	ab/er/sb	N	-
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	carrapicho	ab/sb	N	NE
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	suinã	ar	N	NE
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá	ar	N	-
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-mirim	ar	N	-
<i>Mimosa sensitiva</i> L.	-	ab/sb	N	-
<b>HELICONIACEAE</b>				
<i>Heliconia</i> sp. L.	-	er	N	-
<b>HYPOXIDACEAE</b>				
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	falsa-tiririca	er	N	PO
<b>LAMIACEAE</b>				
<i>Cantinoa mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B.Pastore	-	ab/er/sb	N	-
<i>Hyptis multibracteata</i> Benth.	-	er	N	-
<i>Hyptis radicans</i> (Pohl) Harley & J.F.B.Pastore	-	er	N	-
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	-	er/sb	N	NE
<i>Mesosphaerum sidifolium</i> (L'Hér.) Harley & J.F.B.Pastore	-	ab/er/sb	N	-
<b>LYTHRACEAE</b>				
<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schlttdl.	sete-sangrias	sb	N	NE
<i>Cuphea</i> sp. P.Browne	-	sb	N	NE
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	dedaleiro	ar	N	NE
<b>MALPIGHIACEAE</b>				
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	nó-de-cachorro	ab/ar	N	-
<b>MALVACEAE</b>				

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<i>Callianthe fluviatilis</i> (Vell.) Donnel	-	ab	N	NE
<i>Callianthe striata</i> (Dicks. ex Lindl.) Donnel	lanterna-chinesa	ab	N	-
<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.	malva	ab/sb	N	-
<i>Sida caudata</i> A.St.-Hil. & Naudin	-	Sb	N	-
<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	guanxuma	sb	N	-
<i>Sida linearifolia</i> A.St.-Hil.	-	er/sb	N	-
<i>Sida lonchitis</i> A.St.-Hil. & Naudin	-	ab	N	-
<i>Sida planicaulis</i> Cav.	guanxuma	ab/sb	N	NE
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma	er	N	NE
<i>Sida urens</i> L.	guanxuma	sb	N	-
<i>Triumfetta obscura</i> A.St.-Hil.	-	ab	N	-
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq	-	ab/sb	N	PO
<i>Waltheria indica</i> L.	malva-branca	ab	N	NE
<i>Wissadula stipulata</i> Bovini	-	ab/sb	N	-
<b>MELASTOMATACEAE</b>				
<i>Leandra angustifolia</i> DC.	-	ab	N	-
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	pixirica	ab/ar	N	-
<i>Leandra variabilis</i> Raddi	-	ab/ar	N	-
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	-	ab/ar	N	-
<i>Ossaea confertiflora</i> (DC.) Triana	-	ab/sb	N	-
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	-	ar	N	-
<i>Pleroma fothergillii</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	-	ab	N	-
<i>Pleroma</i> sp. D.Don	quaresmeira	ar	N	-

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<b>MELIACEAE</b>				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cedro-canjerana	ab/ar	N	NE
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	camboatã	ar	N	NE
<b>MONIMIACEAE</b>				
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	espinheira-santa	ab/ar	N	PO
<i>Mollinedia</i> sp. Ruiz & Pav.	-	ab/ar	N	PO
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	pimenta-de-pelo	ar	N	PO
<b>MYRTACEAE</b>				
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	sete-capotes	ar	N	NE
<i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum	cambuci	ar	N	-
<i>Campomanesia</i> sp. Ruiz et Pav.	guabiroba	ab/ar/sb	N	PO
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumixama	ar	N	-
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cereja-do-rio-grande	ab/ar/sb	N	PO
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia	ab/ar/sb	N	-
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	ab	N	-
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-preto	ar	N	PO
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiaba-brava	ab/ar	N	-
<b>NYMPHAEACEAE</b>				
<i>Nymphaeae caerulea</i>	-	er	E	-
<b>ONAGRACEAE</b>				
<i>Fuchsia glazioviana</i> Taub.	brinco-de-princesa	ab/tr	N	-
<i>Ludwigia elegans</i> L.	cruz-de-malta	ab/sb	N	-
<b>ORCHIDACEAE</b>				

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	-	er	N	-
<b>OXALIDACEAE</b>				
<i>Oxalis debilis</i> Kunth	trevo	er	N	NE
<i>Oxalis</i> sp. L.	trevo	ab/ar/er/sb	N	-
<i>Oxalis triangularis</i> A.St.-Hil.	trevo	er	N	-
<b>PASSIFLORACEAE</b>				
<i>Passiflora capsularis</i> L.	maracujá-estrela	tr	N	-
<i>Passiflora</i> sp. L.	-	ar/tr/sb	N	-
<i>Passiflora suberosa</i> L.	maracujazinho	tr	N	NE
<b>PERACEAE</b>				
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tamanqueira	ar	N	NE
<b>PHYLLANTHACEAE</b>				
<i>Phyllanthus</i> L.	-	er	N	-
<b>PIPERACEAE</b>				
<i>Peperomia</i> sp. Ruiz & Pav.	-	er	N	-
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	fruto-de-morcego	ab	N	PO
<i>Piper caldense</i> C.DC.	pimenta-d'arda	ab/sb	N	PO
<i>Piper cernuum</i> Vell.	-	ab	N	PO
<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC.	falso-jaborandi	ab/sb	N	PO
<i>Piper dilatatum</i> Rich.	pau-de-junta	ab	N	PO
<i>Piper Ihotzkyanum</i> Kunth	-	ab	N	PO
<i>Piper mollicomum</i> Kunth	-	ab	N	PO

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<i>Piper permucronatum</i> Yunck.	-	ab	N	PO
<i>Piper regnellii</i> (Miq.) C.DC.	pariparoba	ab	N	PO
<i>Piper richardiifolium</i> Kunth	jaborandi	ab	N	PO
<i>Piper schenckii</i> C.DC.	-	ab	N	PO
<i>Piper</i> sp. L	-	ab/ar/er/tr/sb	N	PO
<i>Piper umbellatum</i> L.	pariparoba	sb	N	PO
<b>PLANTAGINACEAE</b>				
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	tanchagem	er	N	-
<i>Stemodia trifoliata</i> (Link) Rchb.	-	sb	N	-
<b>POLYGALACEAE</b>				
<i>Diclidanthera laurifolia</i> Mart.	japacari	tr	N	NE
<i>Polygala lancifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.	poaya	er/tr/sb	N	-
<i>Polygala paniculata</i> L.	guiné	er/sb	N	-
<b>PRIMULACEAE</b>				
<i>Cybianthus</i> sp. Mart.	-	ab/ar	N	-
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	pororoca-branca	ab/ar	N	PO
<b>ROSACEAE</b>				
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	morango-silvestre	er/sb	N	-
<b>RUBIACEAE</b>				
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	fumão	ab/ar	N	-
<i>Borreria cupularis</i> DC.	-	er	N	-
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	poaia	sb	N	NE
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	piririca	er	N	-

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<i>Manettia beyrichiana</i> K.Schum.	-	tr	N	-
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	erva-de-rato	ab	N	-
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	cafezinho-do-mato	ab	N	NE
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	chacrona	ab/ar	N	NE
<i>Psychotria</i> sp. L.	-	ab/ar/er/sb	N	-
<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.	-	ab	N	-
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	cafezinho-roxo-da-mata	ab	N	-
<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg.	-	ab	N	NE
<b>SALICACEAE</b>				
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	pau-de-espeto	ab/ar	N	-
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	ab/ar/sb	N	NE
<b>SAPINDACEAE</b>				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	chau-chau	ab/ar	N	-
<i>Allophylus</i> sp. L.	-	ab/ar/tr	N	-
<i>Serjania</i> sp. Mill.	-	ab/tr/sb	N	-
<b>SAPOTACEAE</b>				
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	-	ab/ar	N	NE
<b>SCROPHULARIACEAE</b>				
<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schltld.	barbasco	ab/er/sb	N	-
<b>SOLANACEAE</b>				
<i>Brunfelsia</i> sp. L.	-	ab/ar/sb	N	-
<i>Capsicum</i> sp. L.	-	ab/ar/sb	N	-

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	HB	O	RF
<i>Cestrum</i> sp. L.	-	ab/ar	N	-
<i>lochroma arborescens</i> (L.) J.M.H. Shaw	marianeira	ab/ar	N	-
<i>Solanum americanum</i> Mill.	nana-pretinha	er	N	PO
<i>Solanum diploconos</i> (Mart.) Bohs	tomatinho-do-mato	ab/ar	N	-
<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	ab	N	PO
<i>Solanum</i> sp. L.	-	ar	N	-
<b>TALINACEAE</b>				
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	maria-gorda	er	N	-
<b>TURNERACEAE</b>				
<i>Turnera serrata</i> Vell.	pasquinho	ab/sb	N	-
<b>URTICACEAE</b>				
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	urtiga-mansa	ab/sb	N	-
<i>Boehmeria</i> sp. Jacq.	-	ab/ar/er/sb	N	-
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba-prateada	ar	N	-
<i>Urera nitida</i> (Vell.) P.Brack	urtiga	ab/sb	N	-
<b>VERBENACEAE</b>				
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	mutre	ab/ar	N	NE
<i>Lantana</i> sp. L.	-	ab	N	-
<i>Lantana trifolia</i> L.	cambará-iuba	sb	N	NE
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	gervão	er/sb	N	NE
<i>Verbena bonariensis</i> L.	-	er	N	-
<b>VIOLACEAE</b>				
<i>Pombalia atropurpurea</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	apanha-saia	ab/sb	N	-



Em suma, a valorização da flora apícola nas cidades é uma prática que beneficia tanto o meio ambiente quanto a qualidade de vida urbana, promovendo uma convivência harmônica entre humanos e a natureza.

#### 4.1.3 Espécies proibidas para plantio

Após análises das áreas arborizadas, bem como das espécies presentes no levantamento, é importante salientar que é indispensável a criação de uma lista com espécies arbóreas proibidas para plantio (especialmente em áreas públicas), isto inclui espécies arbóreas e arbustivas.

No meio urbano, uma prática frequente é o plantio de espécies não-nativas - muitas vezes realizadas pela população que não possui informação prévia sobre o assunto. A presença de espécies não-nativas e também as invasoras na arborização de ruas gera uma preocupação, já que estas são problemas potenciais para as áreas verdes e grandes remanescentes florestais, devido a capacidade de se propagar e invadir áreas com vegetação nativa, como as de preservação permanente e unidades de conservação (BOBROWSKI; BIONDI, 2013; RACANELLI *et al.*, 2019). A ocorrência de espécies não-nativas e invasoras na fase adulta pode ser uma ameaça constante para a flora, fauna e até mesmo para o patrimônio público e privado.

Tendo em vista que áreas com muitas espécies invasoras é um cenário negativo, assim como o plantio das mesmas, destaca-se a necessidade de restringir o plantio de determinadas espécies (tabela X), levando em consideração o seu porte, características e, principalmente, sua origem não nativa.

**Tabela 6:** espécies proibidas para o plantio em área urbana de Mogi das Cruzes

PRINCIPAIS ESPÉCIES ARBÓREAS NÃO INDICADAS PARA PLANTIO NOS LOCAIS URBANOS DESCRITOS			
Nome popular	Nome científico	Observações	Local não indicado
Falsa-seringueira	<i>Ficus elastica</i>	Raízes agressivas	
Figueira- vermelha	<i>Ficus auriculata</i>	Raízes agressivas	
Mata-pau	<i>Ficus americana</i>	Raízes agressivas	

			<b>Calçadas, canteiros e praças e no interior de propriedade privada</b>
<b>Figueira-benjamim</b>	<i>Ficus benjamina</i>	Raízes agressivas	
<b>Eucalipto</b>	<i>Eucalyptus</i> spp.	Invasora; Grande porte	
<b>Pinheiro</b>	<i>Pinus</i> sp.	Grande porte	
<b>Leucena</b>	<i>Leucaena leucocephala</i>	Exótica invasora	
<b>Falso-ipê</b>	<i>Tecoma stans</i>	Exótica invasora	
<b>Uva-japonesa</b>		Exótica invasora, tóxica	
<b>Espirradeira</b>	<i>Nerium oleander</i>	Tóxica	
<b>Pau-de-Santa-Bárbara</b>	<i>Melia azedarach</i>	Exótica invasora	
<b>Palmeira-australiana</b>	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Exótica invasora	
<b>Tullipa-africana (Lei Municipal 7721/2021)</b>	<i>Spathodea campanulata</i>	Invasora; Raízes agressivas	
<b>Ciprestes</b>	<i>Cupressus</i> spp.	Grande porte	
<b>Sansão-do-campo</b>	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Crescimento desordenado e com espinhos	<b>Divisa de terreno, próximos a fiação elétrica e em recuos residenciais</b>
<b>Bambu</b>	<i>Todos os gêneros</i>	Crescimento desordenado	
<b>Coroa-de-cristo</b>	<i>Euphorbia milii</i>	Tóxico e com espinhos	
<b>Pingo-de-ouro</b>	<i>Duranta erecta</i>	Tóxica	
<b>Fonte: Lorenzi, H. Árvores Brasileiras, 4ª Ed., vol. 1; Lorenzi, H. Árvores Brasileiras, 2ª Ed., vol. 2; Lorenzi, H. Árvores e Arvoretas Exóticas no Brasil: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas, 1ªEd.</b>			

Para os locais que possuírem qualquer uma das espécies existentes, é preciso providenciar a substituição das árvores por espécies adequadas. A substituição deverá ser efetuada de maneira gradativa, evitando um “apagão verde” local, sendo necessário escolher as novas espécies considerando os aspectos já elencados.

Vale ressaltar que as espécies acima utilizadas para cerca-viva estão restritas para o plantio em todo o território urbano/urbanizado, para conter os danos, devido a estas espécies causarem acidentes com animais, pessoas e por se envolverem frequentemente com a rede elétrica em decorrência da falta de manutenção.

As cercas-vivas, com as espécies supracitadas já existentes, deverão ser podadas sempre que seus ramos e galhos ultrapassarem 3m de altura/ terreno e se direcionarem para a área pública ou fiação. Devido ao tipo de utilização das espécies, todas as cercas-vivas são de inteira responsabilidade do proprietário do imóvel, bem como os resíduos provenientes das podas corretivas.

## **V - IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA**

A implantação da arborização urbana engloba diversas ações, como o plantio e a manutenção das árvores nos ambientes urbanos do município, e, visando melhor desempenho, estas ações são extremamente planejadas.

### **5.1 Plantio**

Conforme supracitado nos tópicos anteriores, é necessário um amplo estudo de toda a área onde se deseja realizar o plantio, verificando se é possível arborizar e quais equipamentos existentes no local para evitar interferências com estruturas que danifiquem as árvores e vice-versa.

Além do estudo do ambiente, é de extrema importância a escolha correta das espécies vegetais que irão compor a paisagem, considerando que o plantio irá interferir positiva e diretamente na vida da população local e, que essa vegetação formará o ecossistema urbano, devemos sempre priorizar espécies nativas e que possam potencializar os aspectos ambientais, ecológicos, sociais, históricos, culturais e ornamentais do local.

É necessário, além de um envolvimento técnico dos órgãos responsáveis, que o planejamento e execução sejam participativos, realizados com a contribuição da população local e, se possível, com a contribuição acadêmicas das universidades locais.

Pensando em abranger tudo isso e potencializar os serviços prestados para a arborização de Mogi das Cruzes, fora elaborado um novo programa de plantio de mudas que será realizado através de mutirões. Neste formato, a equipe de técnicos irá realizar plantios em locais estratégicos utilizando as mudas provenientes do viveiro municipal. Os mutirões irão ocorrer:

1) por iniciativa própria da SMAPA, visando atender áreas com pouca vegetação ou até mesmo em razão da substituição de exemplares com a qualidade fitossanitária comprometida. Estas ações serão divulgadas e abertas para a população colaborar com a ação;

2) agendamento de escolas ou entidades educacionais públicas, com o intuito de promover o enriquecimento arbóreo na unidade juntamente com a educação ambiental. Neste formato, iremos priorizar o envolvimento dos alunos e dos funcionários das unidades escolares.

As mudas de árvores destinadas aos plantios em área urbana, seja para o sistema viário, praças, parques e demais áreas verdes, devem ter as seguintes características:

- a) Estarem adaptadas ao clima do local destinado;
- b) Apresentarem tronco único, retilíneo, com altura mínima de 1,5 m e copa bem definida;
- c) Altura da primeira bifurcação acima de 1,80 m;
- d) Diâmetro a altura do peito (DAP=1,30 m) de no mínimo 0,2 cm;
- e) Forma e perfil trabalhados com tratos silviculturais específicos (podas de formação);
- f) Muda já em forma de árvore.

### **5.1.1 Orientações para realizar o plantio de mudas**

Quanto ao preparo do berço e o passo-a-passo do plantio, destacamos as devidas orientações concedidas na [“Cartilha de Arborização Urbana”](#) do próprio município, produzida por esta Secretaria. Os critérios de preparo foram elaborados com base na literatura e são fundamentais para o melhor desenvolvimento da árvore.

A seguir encontram-se algumas recomendações para os procedimentos de plantio das mudas:

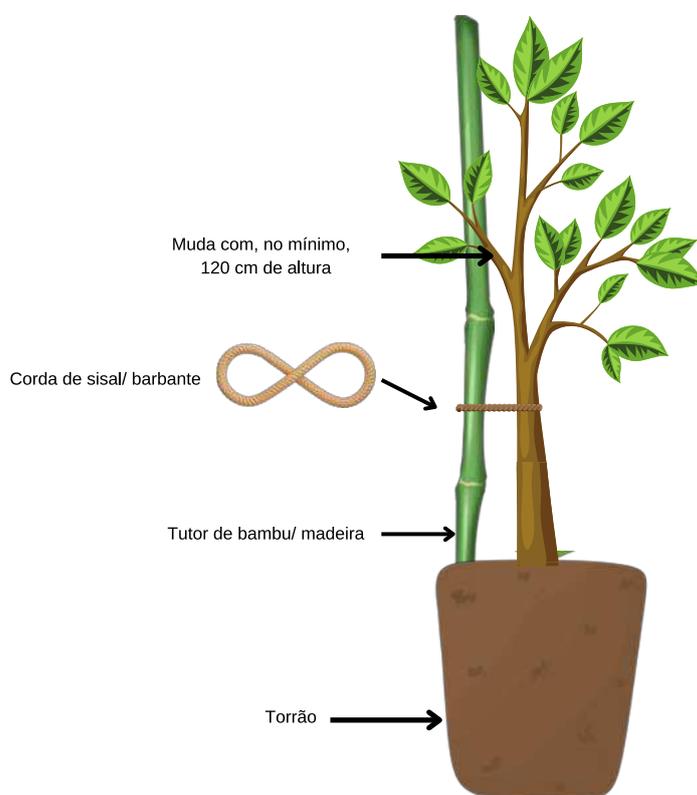
- a) Recomenda-se efetuar plantios em períodos adequados (preferencialmente em épocas de cheia, evitando períodos de estiagem);
- b) Realizar a abertura de berços, com as dimensões mínimas de 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m em solo com boas condições físicas. Em solo com condições ruins ou com impedimentos físicos, o berço deverá ter uma dimensão maior, associada à remoção do material prejudicial, com substituição por substrato mais adequado;
- c) Retirar a embalagem que a muda está inserida;
- d) A muda deve ser colocada na região central do berço, preenchendo os espaços vazios com o solo de preenchimento adequado, devidamente adubado;
- e) A área livre de pavimentação ao redor da muda deve ser de, no mínimo, 60cm. No entanto, deve-se proporcionar canteiros maiores para evitar futuros conflitos de raízes, muros e calçadas;

f) Para garantir um crescimento vertical da muda, deve-se colocar temporariamente um tutor, que pode ser, preferencialmente, de haste de madeira ou bambu (conforme figura 8);

g) De preferência, inserir uma camada de areia após completar o berço com terra. A areia irá evitar a perda da terra através da lixiviação;

h) Após o plantio, a muda deve ser imediatamente irrigada em abundância com água de boa qualidade;

**Figura 8:** representação de muda utilizada em plantio.



Eventuais iniciativas de fomento ao plantio de espécies arbóreas pela SMAPA juntamente com a população, deverão obrigatoriamente seguir o padrão estabelecido pelo Plano Municipal de Arborização Urbana e pelos detalhamentos técnicos do planejamento de cada rua, praça, parque e área verde.

## 5.2 Aquisição de mudas

Atualmente, o município de Mogi das Cruzes possui um Viveiro Municipal, situado no Parque Municipal Leon Feffer - Av. Valentina Mello Freire Borenstein,

s/n - Braz Cubas, Mogi das Cruzes - SP, 08735-270. O local funciona diariamente, das 08:00 às 17:00, sendo aberto para o público, recebendo diariamente visitas de pessoas interessadas em conhecer o espaço e as plantas e, principalmente, de pessoas que destinam mudas de compensação ambiental para o local.

As mudas presentes no Viveiro Municipal, localizado no Parque Leon Feffer, foram e são recebidas através de processos de Licenciamento Ambiental de supressão de vegetação e intervenção em Área de Preservação Permanente (APP), após análise e recomendação dos técnicos. Todos os exemplares são nativos do Brasil e possuem Nota Fiscal – para confirmar a origem e o pagamento da medida compensatória.

Ressaltamos a importância da realização prévia da identificação das árvores urbanas, a fim de que a aquisição das mudas seja de acordo com a real necessidade do município, para que se evite muitos exemplares da mesma espécie, e aqueles que possam vir a comprometer as áreas existentes. A aquisição de plantas no viveiro para a arborização urbana segue os seguintes critérios:

- a) São aceitas apenas mudas de espécies nativas do Brasil;
- b) Somente as espécies e quantidades recomendadas pela equipe técnica, com as dimensões exigidas;
- c) Todas as mudas deverão estar listadas na Nota Fiscal. Se não houver este documento, a entrega será recusada e o interessado deverá agendar uma nova data para comparecer ao local;
- d) As mudas devem obrigatoriamente apresentar bom estado fitossanitário, não sendo permitida a destinação de mudas doentes e com pragas.

O seguimento das orientações acima é de suma importância para garantir a diversidade de espécies, a saúde das mudas já existentes no viveiro e tamanho padrão para plantio em calçadas, praças, parques e demais áreas verdes urbanas.

### **5.3 Manejo da arborização urbana**

O manejo da arborização urbana envolve todo o cuidado com a vegetação, e, isso inclui o serviço de poda e supressão. Quando se trata de

intervenções em área pública, esta Secretaria está encarregada de intervir na vegetação, seja através da poda, substituição ou supressão.

A poda em árvores urbanas é a eliminação oportuna de galhos, com vistas a compatibilizá-la com o espaço físico existente no entorno e deve ser feita com regularidade e critério, de maneira a preservar, o quanto possível, seu formato original e natural para a realização dos serviços ecossistêmicos.

### **5.3.1 Manejo em área pública**

As intervenções podem ocorrer: de maneira voluntária, onde a equipe técnica observa as necessidades de poda em determinados locais; mas também podem ocorrer através de provocações iniciadas por munícipes, por meio das [ouvidorias registradas pelo aplicativo colab](#).

Todas as demandas de manejo em área pública poderão ser abertas diretamente pelos canais oficiais da Ouvidoria Geral do Município, através do telefone 156 ou pelo próprio aplicativo COLAB. Para solicitar o serviço, o interessado deverá realizar um cadastro rápido, fornecer informações do local em que a árvore está e a foto do exemplar. Posteriormente, a demanda é encaminhada para a SMAPA e incluída na fila para vistoria técnica.

A vistoria consiste na ida de um técnico do departamento até o local indicado, para que o(s) exemplar(es) seja(m) avaliado(s) de acordo com a espécie, local em que está, se há interferências com estruturas urbanas e o estado da fitossanidade do(s) mesmo(s). Ao final desta etapa, se necessário, a solicitação é encaminhada para a fila de poda ou supressão, dependendo da avaliação do técnico.

Atualmente, grande parte da demanda da SMAPA está relacionada com as solicitações de poda, que podem ser do tipo:

- a) Poda de formação
- b) Poda de limpeza
- c) Poda de emergência
- d) Poda de adequação
- e) Poda de emergência
- f) Poda de condução de copa
- g) Poda de levantamento de copa

Como supracitado, há também situações em que é necessário a remoção de árvores. Esse tipo de serviço é realizado pela própria equipe técnica, porém, antes de suprimir uma árvore, é necessária a constatação técnica de que o exemplar não está apto para permanecer naquele local, comprovado através da emissão de documentação específica.

A cada supressão, fica condicionado o plantio de outra espécie nativa no local, desde que tenha o porte adequado ao espaço em questão e desde que seja verificado e confirmado o atendimento aos critérios técnicos para o plantio (solo, estruturas imóveis, espaço de calçada, etc.).

#### **5.3.1.1 Poda em área pública – executado de forma particular**

A execução de **poda** de árvore por terceiros, em passeio público - em frente à residência própria ou locada, poderá ser solicitada mediante a abertura de processo específico junto a SMAPA.

A autorização ficará a critério de avaliação de técnico habilitado da SMAPA e o prazo de análise será de 30 dias úteis, podendo ser prorrogado quando necessário, mediante a comunicação prévia.

Após emissão de autorização, o proprietário ou responsável terá 60 dias para execução do serviço aprovado. Com o término da atividade, o solicitante ou responsável, deverá fazer a destinação correta de todos os resíduos provenientes da poda.

Para solicitação de poda de árvores isoladas em passeio público, em frente à residência própria ou locada, são necessários os seguintes documentos:

#### **Documentações do proprietário (pessoa física)**

RG e CPF;

Comprovante de endereço e informações para contato;

#### **Documentações do locatário (pessoa física)**

RG e CPF;

Comprovante de endereço e informações para contato.

#### **Documentações do responsável pela poda**

RG e CPF;

Certidão de registro profissional no CREA ou CRBio;  
Procuração para representação, quando aplicável;  
ART, se o caso.

### **Documentações do local/solicitação**

Matrícula do imóvel;  
Prova dominial (atualizada em até 180 dias corridos ou conforme prazo de validade definido pelo Cartório de Registro de Imóveis) ou prova de origem possessória, quando necessário;  
Espelho do carnê do IPTU;  
Declaração de anuência do proprietário, quando necessário  
Requerimento específico preenchido, com indicação de técnico/responsável pela execução da poda

### **5.3.2 Manejo em área particular**

#### **5.3.2.1 Supressão – Departamento de Licenciamento Ambiental**

A solicitação de corte (supressão) de árvore(s) isolada(s) situada(s) no interior de propriedade urbana, está prevista na Lei Municipal 6552/2011, regulamentada pelo Decreto Municipal 19.549/2020 e Decreto Municipal 20.919/2022 e suas resoluções.

Para solicitações em área particular, é necessária uma autorização contendo um parecer técnico desta Secretaria, portanto, para dar início ao processo, o interessado deverá preencher requerimento específico, juntando os documentos conforme a relação constante no [site da prefeitura](#).

A expedição de autorização para supressão de árvore isolada fica condicionada ao resultado de vistoria técnica. Se autorizada, o proprietário fica responsável pelo serviço de supressão e destinação final dos resíduos, e pode estar sujeito ao cumprimento de Medida Compensatória, o Termo de Compromisso Ambiental (TCA), por meio de:

- 1- Plantio de um determinado número de árvores em local adequado (de acordo com os termos do TCA);
- 2- Doação de mudas + 0,1 UFM por muda
- 3- Doação do valor total da(s) muda(s) para o fundo do meio ambiente

### **5.3.2.2 Poda**

A poda de árvores no interior do imóvel em área urbana não necessita de autorização e é de inteira responsabilidade do proprietário ou responsável pelo imóvel, assim como a destinação final dos resíduos provenientes do manejo.

É importante que o proprietário ou responsável pela poda siga as instruções do informativo de poda, sendo elas:

- Poda de condução - É importante em indivíduos jovens, objetivando evitar podas severas na fase adulta, uma vez que nesta fase são menos tolerantes às injúrias.

- Poda de limpeza - É realizada para eliminação de ramos secos, senis e mortos, que perderam sua função na copa da árvore e representam riscos devido a possibilidade de queda e por serem foco de problemas fitossanitários. Também devem ser eliminados ramos ladrões e brotos de raiz, ramos secos ou com pouca vitalidade, doentes, praguejados ou infestados por ervas parasitas, além da retirada de tocos e remanescentes de poda mal executada.

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

- Poda de adequação - É empregada para solucionar ou amenizar conflitos entre equipamentos urbanos e a arborização, como por exemplo, rede de fiação aérea, sinalização de trânsito e iluminação pública. É utilizada para remover ramos que crescem em direção a áreas edificadas (galhos limítrofes), causando danos ao patrimônio público ou particular.

- Poda de emergência - É realizada para remover partes da árvore como ramos que se quebram durante a ocorrência de chuva, tempestades ou ventos fortes, que apresentam risco iminente de queda. Apesar do caráter emergencial, sempre que possível deve ser considerado o modelo arquitetônico da árvore, visando um restabelecimento do desenvolvimento da copa e minimizando riscos posteriores.

**OBSERVAÇÃO:** Poda drástica é considerada crime pela Lei Federal 9.605/98, ou seja: corte de mais de 70% (setenta por cento) do total da massa

verde da copa; corte da parte superior da copa, eliminando a gema apical; corte de somente um lado da copa, ocasionando o desequilíbrio estrutural da árvore.

Além dos tipos de podas supracitadas, pode-se realizar a poda os galhos limítrofes. Para o caso de poda de árvores limítrofes seguir o Código Civil Brasileiro Lei Federal n.º 10406/02 Art. 1.283: As raízes e os ramos de árvore, que ultrapassem a estrema do prédio, poderão ser cortados, até o plano vertical divisório, pelo proprietário do terreno invadido.

#### **5.4 Monitoramento das árvores urbanas e áreas verdes**

O monitoramento das árvores urbanas é realizado de maneira contínua, através de vistorias espontâneas ou provocadas por meio de solicitações. As vistorias realizadas por técnicos habilitados permitem constatar o estado das árvores existentes na malha urbana, bem como acompanhar o desenvolvimento de árvores em tratamento ou das recém-plantadas, nos permitindo um diagnóstico mais atualizado e auxílio nas ações a serem realizadas.

Além do reconhecimento das árvores, as vistorias permitem a constatação da situação da arborização urbana, sendo possível identificar podas e cortes irregulares, realizados sem autorização e por pessoas não qualificadas. Isso permite que a SMAPA aja, acionando os agentes vistores e a patrulha rural da Secretaria de Segurança, para que o infrator seja notificado – quando identificado.

Atualmente, há uma importante ferramenta que corrobora com o monitoramento das áreas verdes - o Sistema de Monitoramento via Satélite das Áreas Suscetíveis (SMAS), viabilizado pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC), órgão vinculado à SDUH, o Sistema possibilita, por sobreposição e comparação de imagens, um monitoramento do uso e ocupação dos territórios, ao identificar a construção de novas edificações, supressão de vegetação, abertura de vias e movimentação de terra devido ao solo exposto.

O Sistema é um importante passo para a atuação preventiva do poder público para diminuir a supressão de vegetação irregular e salvar vidas, principalmente em áreas de risco.

## **5.5 Destinação do material das podas e supressões em áreas públicas**

As árvores da cidade interagem de forma direta com postes, redes de energia elétrica, construções, placas e outras estruturas urbanas e, por isso, sofrem diversos tipos de podas para que sejam adequadas ao espaço que estão inseridas. Diante da intensa demanda, o município de Mogi das Cruzes recebe diariamente dezenas de solicitações de poda, resultando assim em muito material vegetativo proveniente dos serviços de manutenção em árvores.

A gestão dos resíduos de poda está pautada na Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), e, visando diminuir a quantidade de resíduos orgânicos gerados, o Plano contará com medidas alternativas de reaproveitamento de resíduos de poda, conectando este serviço e o cumprimento da lei com algumas metas da ODS:

ODS 11 - Meta 11.4: Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo;

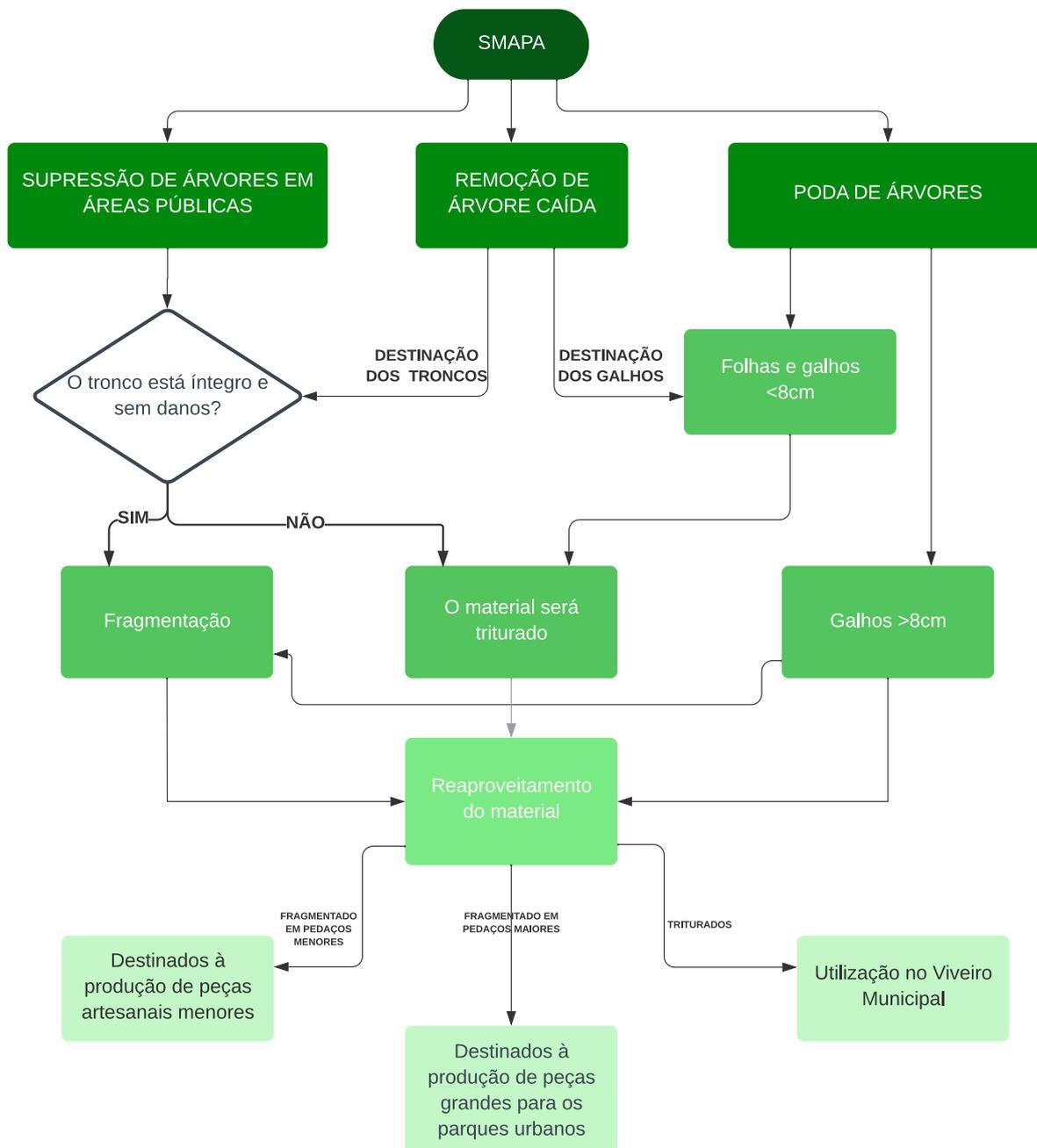
ODS - 11 Meta 11.6: Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros;

ODS - 12 Meta 12.2: Gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.

A preocupação gerada em torno da degradação de resíduos orgânicos é devido ao mesmo ser uma das principais fontes de geração de metano - um gás efeito estufa altamente prejudicial, podendo ser 24 vezes maior que o dióxido de carbono, além de também contribuir com outros impactos envolvendo a poluição do solo, águas e atração de pragas e vetores.

Neste contexto, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares (BRASIL, 2022) indica que é imprescindível a implementação de políticas e ações para redução, reciclagem e valorização dos resíduos orgânicos, para mitigar as emissões de gases de efeito estufa e reduzir impactos ambientais, e, pensando nisto, esta Secretaria implementou um esquema para reaproveitamento dos materiais provenientes de corte e poda, quase em sua totalidade, conforme figura abaixo:

**Figura 9:** Fluxograma referente às providências e destinos de todo o material vegetativo resultante de corte e poda



Tendo em vista o panorama geral de todo o processo a ser realizado, há duas formas de aproveitamento do material: utilizá-lo triturado nas plantas, ou então fragmentado em pedaços menores.

Todo material vegetativo que for “*triturado*”, será transformado em “cavaco” após passar pelo triturador de galhos e será destinado ao Viveiro Municipal, podendo ser utilizado diretamente no solo, ajudando a manter a umidade, dificultando a germinação de plantas daninhas e, posteriormente, será

transformado em adubo orgânico de forma natural, fortalecendo assim as mudas. Ressaltamos que, devido ao grande volume, este material ficará disponível para doação para pessoas interessadas em forragear suas áreas de plantios, produção e áreas de compensação ambiental.

O material “**fragmentado**” refere-se aos grandes troncos sem injúrias ou danos na sua madeira, sendo assim, sua utilização está destinada à produção de peças artesanais, que serão produzidas pelo próprio carpinteiro da Prefeitura de Mogi das Cruzes. As madeiras poderão ser transformadas em bancos para os parques, mesas, brinquedos, estruturas para os parques municipais etc.

## 5.6 Questionários

Visando integrar todas as informações expostas acima e fazer com que a população participe da elaboração de práticas sustentáveis e de políticas públicas para a arborização urbana de Mogi das Cruzes, foram elaborados dois questionários sobre o tema, sendo:

- 1- “Percepção da arborização urbana de Mogi das Cruzes”. Disponível no link: <https://forms.gle/vCQYs4dSvHDsmEp29>

Este questionário é uma importante ferramenta que compõe o Plano Municipal de Arborização Urbana e auxilia a Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal a obter um diagnóstico da arborização, bem como reconhecer como a população percebe a arborização urbana municipal. Nele há 16 (dezesesseis) perguntas que incluem a solicitação de dados do munícipe que está preenchendo, assim como possui perguntas voltadas para como a pessoa compreende a arborização e as práticas adotadas pela SMAPA para a gestão da mesma.

- 2- “Posso plantar na minha calçada?”. Disponível no link: <https://forms.gle/JM3oLNKY2drAY6ex6>

Este formulário é destinado a todos os residentes do município de Mogi das Cruzes que tem interesse em receber uma ou mais mudas de árvores adequadas para a arborização urbana e o espaço indicado. Essas mudas são provenientes de processos de compensação ambiental, portanto, o solicitante

deverá plantar a(s) muda(s) em frente a sua residência, indicada através da apresentação do comprovante de residência.

A pesquisa de solicitação de mudas compõe o Plano Municipal de Arborização Urbana e tem caráter diagnóstico, proporcionando ao município o conhecimento de áreas com potencial para plantio.

Através desta solicitação, o interessado poderá incluir fotos da fachada da residência, identificar as interferências urbanas existentes e mostrar o tamanho do passeio em que deseja realizar o plantio. Através da análise da documentação enviada e, posteriormente a vistoria, um técnico irá indicar se o local é apropriado para plantio ou não, bem como recomendar e destinar a espécie mais adequada para o local.

## **5.7 Tombamento**

Após o levantamento das árvores urbanas, conforme item anterior, bem como da triagem das respostas recebidas no questionário de percepção, serão selecionadas as árvores com potencial para tombamento histórico no município, podendo incluir espécies:

- a) oficialmente declaradas em risco de extinção, visando a preservação da biodiversidade, em especial a área urbana;
- b) ligadas a fatos históricos do município.

No caso de árvores com tombamentos históricos, caso seja necessário a supressão, um laudo de análise de risco de queda assinado por profissional habilitado será apresentado juntamente com um plano de compensação de “perda” do patrimônio, equivalente ao replantio de outra árvore da mesma espécie no local ou outra medida de cunho compensatório.

## **5.8 Formações**

### **5.8.1 Formação de podadores locais**

Arborizar não resume apenas ao plantio de árvores, mas fazê-lo de forma planejada para que se possa preservar o indivíduo e maximizar os seus benefícios, exercendo, assim, as suas funções ecológicas, biológicas, paisagísticas, sociais e econômicas nas cidades.

Apesar dos grandes benefícios que a arborização urbana fornece, além da necessidade de aumentar o percentual de árvores nos centros urbanos, existe

um conflito entre a vegetação com diversos equipamentos urbanos como: postes de iluminação pública, placas de sinalização, rede elétrica e demais componentes urbanas de uma cidade. Esses conflitos podem ser amenizados e conciliados através de técnicas adequadas de manejo de árvores, visando à adaptação e seu desenvolvimento ao espaço que ela ocupa.

Por mais que se trate de prática corretiva, a poda sempre será uma agressão à árvore, entretanto, nas áreas urbanas é uma ação permanente e praticamente necessária, devendo ser realizada por profissional capacitado para que não haja danos maiores no indivíduo arbóreo. Uma poda mal executada influi diretamente nos benefícios oferecidos pela árvore e propicia a debilitação do vegetal, sendo um fator de desvalorização e um elemento de risco para a segurança das pessoas e dos bens materiais.

Desde 2019, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal passou a realizar todo o trabalho de manejo arbóreo, incluindo desde a análise dos pedidos até a execução do serviço em campo. Foram adquiridos equipamentos novos, o que contribuiu para dinamizar o trabalho dos funcionários. Além da aquisição de equipamentos e ampliação da equipe, a SMAPA passou a difundir conhecimentos voltados para a gestão da arborização urbana, através de ações de educação ambiental e cursos voltados para a manutenção.

Face ao exposto da necessidade da realização de ações contínuas de manutenção, realizadas por profissionais capacitados, a SMAPA desenvolveu o Curso para podadores de árvores urbanas, no intuito de orientar, formar e capacitar servidores, munícipes e concessionárias que possam praticar suas atividades de forma correta, sem violar a legislação e, principalmente, oferecer qualidade à arborização urbana, minimizando os impactos ambientais no município.

Em seu primeiro ano, a SMAPA realizou capacitações com seus funcionários e com concessionárias de serviços que atuam na cidade. Essas ações incluíram aulas teóricas e práticas – com exercícios de campo. Os alunos receberam informações sobre tipos de podas, formas de realizar esse serviço, épocas mais propícias durante o ano, equipamentos, atos lesivos à limpeza urbana, formas corretas e incorretas de se realizar este tipo de manutenção e a necessidade do recolhimento de galhadas.

**Figura 9:** Capacitação de poda para concessionária de energia



Fora o curso de poda para concessionárias, houve também uma capacitação sobre a utilização de motosserras para funcionários da Defesa Civil do município e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. A iniciativa teve a participação de 14 servidores municipais e teve como o objetivo de ampliar o alcance e a eficiência dos serviços de atendimento a ocorrências de queda de árvores durante o período de chuvas.

**Figura 10:** Capacitação funcionários municipais



Além da realização de capacitações pontuais junto a concessionárias e a outros departamentos da PMMC, o novo programa de formação de podadores locais será mais específico e, conseqüentemente, mais extenso, voltado para os interessados que queiram uma formação mais aplicada para realizar o manejo arbóreo de suas próprias árvores de maneira correta. Serão realizadas aulas teóricas sobre as árvores, além de atividades práticas de manejo.

No geral, será abordado como conteúdo:

- Benefícios das árvores para as cidades;
- Morfologia e funcionamento das árvores;
- Solos, nutrição e fertilização;
- Legislação vigente;
- Espécies adequadas para arborização urbana;
- Avaliação de locais para plantio;
- Tipos de intervenções;
- Destinação de resíduos;
- Situações de interferências mais comuns no contexto de Mogi das Cruzes;
- Aula prática de manejo em áreas públicas.

Ademais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) apresentados inicialmente, a criação de um novo programa educativo voltado para a formação para podadores locais tem como os objetivos:

ODS 4 – Educação de Qualidade;

ODS 11 – Cidades e Comunidades sustentáveis: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

ODS 12 – Consumo e produção responsáveis: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;

ODS 15 – Vida terrestre: Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

ODS 16 – Paz, justiça e instituições fortes.

## **5.9 Projetos**

### **5.9.1 Piloto de floresta urbana**

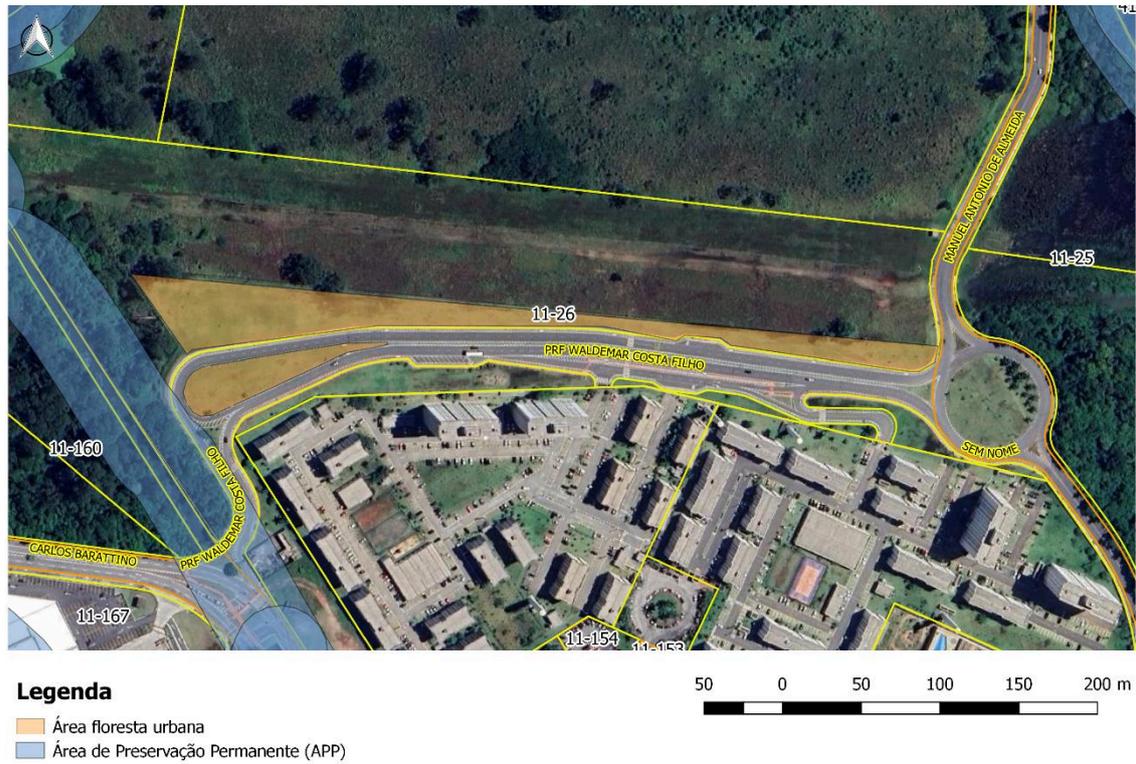
É sabido que a presença de áreas verdes em cidades contribui de maneira significativa para a melhoria na qualidade de vida das pessoas, especialmente na melhoria da saúde pública (ODUM, 2004). Considerando o cenário atual, onde a lógica da produção do espaço das cidades cria efeitos negativos o que afeta cada vez mais a população, o clima e o ambiente como um todo, é imprescindível que haja áreas verdes, como ferramenta para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e as Soluções baseadas na Natureza (SbN) são excelentes para proporcionar sombra, proteção solar, redução de temperaturas, retenção de umidade no solo criando ilhas de frescor urbanas (MARTINI et al., 2018).

A presença de áreas naturais, bem como áreas verdes urbanas, que são capazes de gerar ilhas de frescor urbano, atuam como estratégia para lidar com as ilhas de calor urbana (MARTINI et al., 2018), especialmente na região central de Mogi das Cruzes, onde em um estudo anterior fora identificado que na área urbana do município a temperatura chegou a 34,7 °C, enquanto nas áreas verdes nas porções adjacentes ao limite urbano a temperatura foi de 25,7 °C, de acordo com o Plano Municipal de Mata Atlântica – PMMA (Lei municipal nº 7.763/2022).

Visando diminuir a ilha de calor urbana, foi identificado e mapeado locais públicos na porção central de Mogi das Cruzes, para realizar plantios e compor florestas urbanas. A partir da identificação da região mais quente, foram levantadas as áreas públicas desprovidas de vegetação, bem como áreas que possuíam o passeio adequado para receber vegetação, ou seja, sem conflitos com estruturas urbanas e com mais de dois metros de largura.

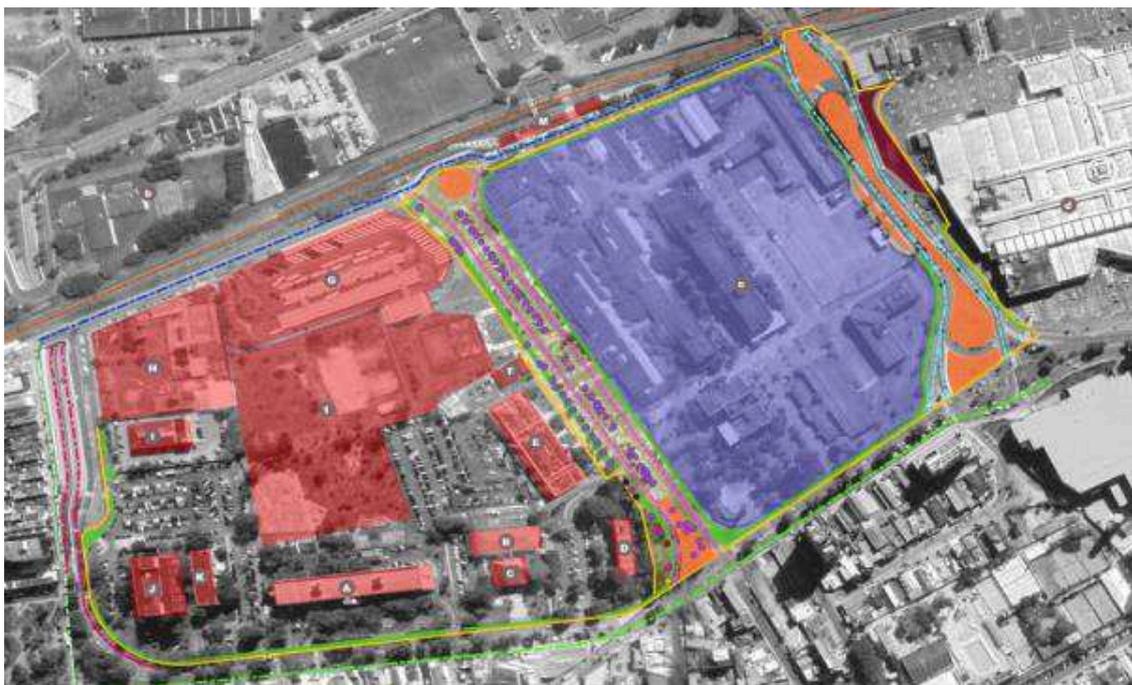
Foram identificadas duas áreas de interesse para serem implantadas as florestas urbanas, sendo: Área Nova Mogilar – alta densidade demográfica, encontra-se entre bairros verticais muito populosos e conta com diversos equipamentos urbanos, no entanto, pouco arborizada (Figura 11);

**Figura 11:** Delimitação do local alvo para implantação da floresta urbana no Loteamento Mogilar



Área Centro Cívico – alta circulação de pessoas devido a equipamentos públicos de serviço e lazer, além de universidades (Figura 12).

**Figura 12:** Delimitação dos locais pra implantação da floresta urbana no Centro Cívico



A identificação dessas áreas foi empreendida através de análises espaciais em ambiente de Sistema de Informações Geográficas - SIG, através do software QGIS. Para tanto foram utilizados como insumo os dados disponíveis no PMMA (2022) e os logradouros localizados na mancha urbana do município.

Para iniciar o projeto de floresta urbana nos dois pontos supracitados, foram plantadas 68 mudas de espécies nativas da mata atlântica e do Brasil, sendo 40 mudas na área da Nova Mogilar e 28 mudas na área do Centro Cívico (Tabela 8).

**Tabela 8** – Espécies utilizadas para plantio inicial nas áreas de floresta urbana

Nome Popular	Nome Científico
Sabão de soldado	<i>Sapindus saponaria</i>
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>
Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i>
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>
Mirindiba	<i>Lafoensia</i> sp.
Manacá da serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>
Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
Ipe amarelo	<i>Handroanthus albus</i>
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i>
Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>
Aroeira salsa	<i>Schinus molle</i>
Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Araribá	<i>Centrolobium tomentosum</i>

Todos os exemplares foram obtidos através de medidas compensatórias de processos de licenciamentos ambientais e foram plantados nos anos de 2019, 2021, 2022 e 2023.

As regiões selecionadas são extremamente quentes e com pouca vegetação, portanto, não possuem um microclima agradável para os transeuntes e para a fauna, sendo necessário reverter a situação neste local, trazendo mais arborização e espaços permeáveis. Segundo Martini *et al.* (2013), as regiões com maior quantidade de áreas permeáveis e presença de áreas verdes, ocorreram menores temperaturas e aumento da umidade relativa do ar, atuando como “ilhas de frescor urbano”. Pode-se observar que a floresta urbana tem sido

usada como uma medida para esfriar porções de áreas urbanas, reduzindo a intensidade e magnitude dos impactos negativos das ilhas de calor (CHANG; LI, 2014).

O plantio das 80 árvores, foi muito bem-visto e aceito pela população, proporcionando novos espaços verdes e áreas permeáveis – especialmente para a área do Centro Cívico. Ainda não é possível dimensionar os benefícios dessas florestas urbanas para o microclima em Mogi das Cruzes, considerando que os plantios são dos últimos três anos e as mudas estão se desenvolvendo.

Os exemplares estão sendo acompanhados e, espera-se que na revisão do Plano Municipal de Mata Atlântica, os locais possam ser apontados como uma área mais fresca e serem referências de Floresta Urbana.

### **5.9.2 Projeto Mogi+Verde (PMMC – UBC)**

O projeto Mogi+Verde/EducAmbiente é fruto do trabalho dos estudantes do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Centro Universitário Braz Cubas, Mogi das Cruzes, como uma proposta de solução tecnológica para o problema apresentado pela Secretaria do Meio Ambiente e Proteção Animal nos contextos de Arborização Urbana de Mogi das Cruzes e Educação Ambiental, que ocorreu em reunião no dia 17 de maio de 2024 viabilizada por meio da parceria do Centro Universitário com o Laboratório de Inovação do Governo Aberto (LIGA).

A solução tecnológica apresentada pelos estudantes é resultado de um projeto denominado “Sala de aula no mundo dos negócios: aprendendo e aplicando” onde os estudantes entram em contato com clientes reais e modelam soluções inovadoras e viáveis tecnologicamente.

A partir da apresentação da problemática os estudantes, organizados em grupos, idealizaram três sistemas de software para atender as necessidades: um projeto focado na arborização com mapeamento das árvores de Mogi das Cruzes e dois projetos voltados para a educação ambiental onde um é mais centrado na conscientização da população e o outro com mais destaque para ONGs e grupos sociais que promovem iniciativas locais de promoção da educação ambiental.

Nesse sentido, os estudantes perceberam que envolver a população de Mogi das Cruzes era essencial para o sucesso da proposta da solução tecnológica, para isso os estudantes pesquisaram por outros projetos similares

servindo de inspiração, como no caso do sistema de arborização da cidade de New York (<https://tree-map.nycgovparks.org>) e o projeto PodaLab da cidade de São Paulo (<https://sites.usp.br/podalab/inventario/>).

No que concerne a solução de aumentar a educação ambiental, os estudantes perceberam na apresentação da cliente que o ponto crítico era as iniciativas independentes que acontecem em Mogi das Cruzes e que a prefeitura municipal não tem conhecimento, como forma de integrar as ações e conectar os agentes da educação ambiental com a secretaria, os estudantes propõem uma plataforma onde todos podem contribuir criando uma iniciativa de promoção da educação ambiental e consultar onde as iniciativas acontecerão por meio de um calendário para dar mais visibilidade a todos.

Ao longo do desenvolvimento das ideias e propostas de solução, os estudantes unificaram os projetos, assim a plataforma Mogi+Verde/Educambiente reflete uma plataforma onde o cidadão terá acesso tanto ao mapeamento arbóreo quanto às iniciativas ambientais, sendo ainda possível ao cidadão se cadastrar para ser agente de uma iniciativa também, seja ele como cidadão ou pertencente a uma ONG ou ainda como voluntário para oferecer uma atividade focada na educação ambiental.

Atualmente o projeto está em desenvolvimento e, em breve, será lançado para suprimir as necessidades da SMAPA e servir como uma ferramenta de interação entre a população mogiana e o órgão público.

### **5.9.3 Projetos de educação ambiental**

Segundo Jacobi (2003), a educação ambiental promove o crescimento da consciência e permite que a sociedade tenha maior participação nos processos decisórios, fortalecendo a coresponsabilidade da mesma com a fiscalização e controle dos agentes degradantes do meio.

O Município de Mogi das Cruzes, através do Decreto Municipal nº 22.894/2024 instituiu o seu Programa Municipal de Educação Ambiental – ProMEA que tem, por fundamento e base, o disposto no artigo 225, §1º, inciso VI, da Constituição Federal de 1988; a Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional; a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental; a Lei Estadual nº 12.780, de 30 de novembro de 2007, que

instituiu a Política Estadual de Educação Ambiental; a Lei nº 7.582, de 15 de junho de 2020, que instituiu a Política Municipal de Educação Ambiental no Município de Mogi das Cruzes; e o Decreto nº 20.009, de 20 de abril de 2021, que instituiu as Políticas Públicas de Educação Ambiental no Município de Mogi das Cruzes. A arborização urbana pode ser considerada como um eixo transversal no ProMEA, sendo abordada nas questões de uso e ocupação do solo e nas adaptações e mitigações as mudanças climáticas.

A educação ambiental é de extrema importância para sensibilizar a população já que envolve e eleva a percepção do ser humano em relação ao ambiente em que faz parte. De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, todos têm direito a educação ambiental, e por meio deste tipo de ação o indivíduo constrói valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, essencial à sadia qualidade de vida sustentabilidade.

A vegetação exerce um papel fundamental no restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, garantindo uma melhora na qualidade de vida. Quando pensamos em todo o meio biótico e as disciplinas voltadas para o assunto, nota-se que a botânica não possui a atenção necessária, bem como os cuidados que merece, considerando o patrimônio científico e cultural que a flora representa para a sociedade. É necessária a inclusão das plantas no cotidiano da população como um todo, inclusive no ambiente escolar, sendo utilizado como uma medida que auxiliará no reconhecimento e valorização da biodiversidade vegetal (Wuo et al., 2019).

As recomendações propostas por este plano incluem atividades realizadas que auxiliarão no desenvolvimento de projetos de maneira coletiva e integrando educadores e alunos, assim como ocorre com programas consolidados no município, onde a Educação ambiental não formal é trabalhada através da formação de *Educadores Ambientais Locais*, com diversas turmas e diversas temáticas abordadas, transformando os educadores ambientais em multiplicadores dos conhecimentos recebidos durante as formações, e na educação ambiental formal sendo incentivada pelos *Jogos Escolares da Sustentabilidade*, uma gincana de jogos colaborativos que trabalham com temas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). O objetivo é difundir a cultura da sustentabilidade através

de ações semanais no mês de Junho, a serem desenvolvidas por comunidades escolares, de modo a fortalecer o trabalho já realizado pelas escolas no tratamento da temática ambiental junto a seus alunos, onde são realizados também diversos plantios de arvores como o Bosque das Crianças nas escolas participantes. Esses programas levam em consideração que a educação ambiental não deve ser restrita apenas as crianças, mas sim a toda a população do município, possibilitando um sucesso na manutenção da arborização urbana a partir da sensibilização de pertencimento da população ao território do município e o entendimento de que um indivíduo arbóreo trás benefícios a toda coletividade.

O intuito é demonstrar os benefícios das árvores para as cidades que abrangem uma grande quantidade de parâmetros mensuráveis ou não como: a redução da poluição do ar; o embelezamento do bairro ou do imóvel; lazer e recreação; estabilidade do clima local; redução de gastos de energia com ar-condicionado e ventiladores; abrigo, alimento e aumento da fauna urbana; equilíbrio ecológico; drenagem urbana; redução de doenças cardiovasculares, entre outros.

## **VI - PRÓXIMAS AÇÕES**

### **6.1 Inventário da arborização urbana**

Visando atualizar o levantamento realizado por esta Secretaria, bem como reunir informações mais precisas sobre a arborização, será feita a contratação de uma empresa com técnicos habilitados para realizar o cadastro arbóreo e a emissão de laudos que ateste a qualidade fitossanitária dos mesmos.

A realização deste diagnóstico através da contratação deste serviço, visa diminuir e/ou eliminar o risco de interferências, acidentes e também queda de árvores em áreas públicas do município, com indicação de manejo adequado ou supressão, quando for o caso.

O cadastramento possibilitará a criação de uma base de dados sólida para as atividades de gerenciamento do patrimônio arbóreo público municipal. A identificação de áreas prioritárias para plantio fornecerá a localização precisa de pontos para serem arborizados por um conjunto de árvores ou por árvores isoladas.

Todas as informações obtidas pela contratada irão compor o portal público, possibilitando que técnicos, interessados pelo assunto e munícipes em geral tenham acesso a todas as informações do diagnóstico da arborização urbana de Mogi das Cruzes.

### **6.2 Plantio**

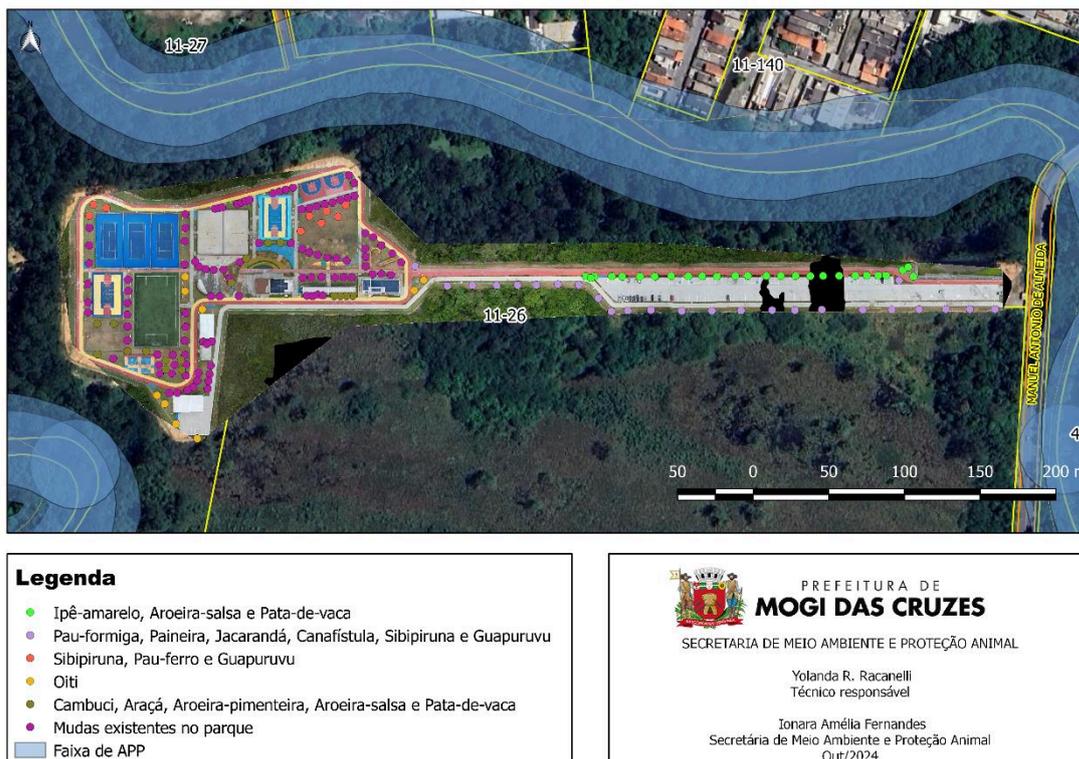
Entre os anos de 2017-2024, foram plantadas aproximadamente 48.000 (quarenta e oito mil) árvores nas áreas públicas de Mogi das Cruzes. Compreendendo a necessidade de aumentar o percentual arbóreo na malha urbana, fora criado um planejamento de plantio de árvores organizados em 03 (três) fases distintas:

- 1 - Imediata: plantio em 6 avenidas já selecionadas e 1 parque urbano;
- 2 - Curto prazo: plantio de 20 mil árvores até Dez/2026;
- 3 - Médio prazo: plantio de, ao menos, 100 mil árvores até dez/2034, proporcionando o aumento da cobertura vegetal em toda área urbana e, ao menos, 30% de áreas verdes e vegetadas nos bairros mais quentes de Mogi das Cruzes até o fim deste prazo.

### 6.2.1 Plantios imediatos

A etapa de plantios imediatos deverá ser iniciada em dezembro de 2024, a partir do plantio de 100 (cem) mudas de espécies nativas no interior do Parque Airton Nogueira.

**Figura 13:** mapa pontuando as árvores existentes no Parque Airton Nogueira e as mudas que serão plantadas em dezembro de 2024



A partir de 2025, deverá se iniciar os plantios nas 6 (seis) avenidas pré-selecionadas, conforme tabela x, tendo como meios para as ações parcerias e compensações ambientais oriundas das obras que tem ocorrido na cidade. As vias para arborização imediata foram definidas baseando-se nas ilhas de calor.

Abaixo segue a lista de locais pré-selecionados para a realização das ações de plantios imediatos durante o ano de 2025:

1. Av. das Orquídeas
2. Av. João XXIII
3. Rio Jundiá
4. Av. Lourenço de Souza Franco

5. Av. Guilherme George
6. Av. Francisco Ferreira Lopes

### **6.2.2 Plantios a curto prazo**

A etapa de plantios em curto prazo objetiva o plantio de 20 mil árvores até dezembro de 2026 e sua execução dependerá da aquisição de recursos ou estabelecimento de parcerias com a iniciativa privada. Os locais onde deverão ocorrer os plantios deverão ser paulatinamente indicados pela SMAPA, tendo como base vistoria técnica para verificação da viabilidade local para o plantio e prioridades quanto a interligação da Serra do Mar e Serra do Itapeti pelo corredor ecológico.

Para a realização do volume dos plantios até o final de 2026, é necessária uma operação conjunta entre os órgãos da Prefeitura de Mogi das Cruzes e sociedade civil. Para tanto, é necessário, no mínimo, plantar cerca de 830 (oitocentas e trinta) árvores por mês, considerando duas equipes de plantio, cada uma com 6 ajudantes e um Engenheiro Agrônomo.

### **6.2.3 Plantios em médio prazo**

A etapa de plantios em médio prazo objetiva o plantio sistemático de árvores, a partir do ano de 2026, num horizonte de 10 anos com o intuito de ampliar consideravelmente a cobertura vegetal da cidade. Os locais onde deverão ocorrer os plantios, bem como a estimativa de custo serão indicados nos Produtos Formais, os quais estão previstos para o ano de 2026.

A metodologia a ser adotada para o plantio deve considerar as espécies, os distanciamentos e demais procedimentos indicados pelo Manual de Arborização da SMAPA, dentre os quais cabe destacar:

- As mudas devem estar dentro do padrão estabelecido: árvores semi-adultas/mudas com no mínimo 1,50 m de altura e 0,3 cm de DAP (Diâmetro à Altura do Peito) das espécies nativas;
- Os berços devem ser abertos nas dimensões mínimas especificadas e nas distâncias orientadas, conforme orientações acima; Adotar a adubação correta e sem defensivos agrícolas;
- Nos passeios onde houver fiação aérea, devem ser plantadas apenas espécies arbóreas de pequeno porte;

- As palmeiras, paineiras e outras árvores com espinhos devem ser plantadas apenas em canteiros centrais e nunca abaixo de fiação aérea;

### 6.3 Supressão de exemplares de Espatódea (Lei Ordinária 7.727 de novembro de 2021)

A supressão dos exemplares de Espatódea identificados no levantamento da arborização urbana que ocorreu entre 2018-2021 está em conformidade com a Lei Ordinária 7.727 de novembro de 2021, que prevê a proibição da produção de mudas e o plantio de *Spathodea Campanulata* em Mogi das Cruzes, e incentiva a substituição das árvores existentes no município.

Além do manejo periódico, realizado pela equipe de poda da SMAPA, será contratada empresa especializada na supressão de árvores, com técnico habilitado, para realizar a supressão das 97 (noventa e sete) Espatódeas identificadas a partir de diagnóstico preliminar realizado com a finalidade de compor o Plano Municipal de Arborização Urbana.

Trata-se de serviço que, em virtude de seu prazo, pontualidade e especificidade, não poderá ser contemplado em outras avenças da CONTRATANTE, sendo necessária sua contratação de modo avulso.

### 6.4 Cronograma proposto

AÇÃO	ANO											
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Inventário da arborização urbana												
Plantios imediatos												
Plantios a curto prazo												
Plantios a médio prazo												
Supressão de exemplares de Espatódea												

## REFERÊNCIAS

Jornal da Universidade de São Paulo. "Caçadores de sementes: projeto da USP cria banco de espécies para preservação da Mata Atlântica". Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/cacadores-de-sementes-projeto-da-usp-cria-banco-de-especies-para-preservacao-da-mata-atlantica/>. Acesso em: julho de 2023.;

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). "Banco de Sementes: O que é e como fazer". Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158371/1/Folder-Banco-de-sementes.pdf>. Acesso em: julho de 2021.;

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). "Orientações técnicas para a formação de bancos de sementes de plantas forrageiras para agricultores familiares". Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/659726/orientacoes-tecnicas-para-a-formacao-de-bancos-de-sementes-de-plantas-forrageiras-para-agricultores-familiares>. Acesso em: julho de 2023.;

Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA). "Metodologia para formação de bancos comunitários de sementes". Disponível em: <http://www.ipa.br/novo/pdf/metodologia-para-formacao-de-bancos-comunitarios-de-sementes.pdf>. Acesso em: julho de 2023.;

Biondi D, Macedo JHP. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). *Floresta*, Curitiba. 2008; 38(1): 129-144.;

Biondi D, Muller E. Espécies arbóreas invasoras no paisagismo dos parques urbanos de Curitiba, BR. *Floresta*, Curitiba. 2013; 43(1): 69-82.;

Bobrowski R, Biondi D. Espécies não tradicionais indesejáveis na composição da arborização de ruas. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia. 2013; 9(17): 1293-1304.;

TOMASULO, Pedro Luis Batista. Flora fanerogamica da Serra do Itapeti. In: MORINI, Maria Santina de Castro; MIRANDA, Vitor Fernandes Oliveira de. *Serra do Itapeti: Aspectos Históricos, Sociais e Naturalístico*. Bauru: Canal 6, 2013.;

RACANELLI, Yolanda Rafaela; ALMEIDA-SCABBIA, Renata Jimenez. Levantamento quali-quantitativo dos exemplares arbóreos nas áreas verdes da região central do município de Mogi das Cruzes, SP. *Revista Científica UMC - Edição Especial PIBIC*, v. 4, n. 3, p. 1-4, outubro de 2019. Disponível em: <<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/814/592>>. Acesso em: julho de 2023.;

WUO, Moacir; MUNHAE, Catarina de Bertoli; MORINI, Maria Santina de Castro; MIRANDA, Vitor Fernandes Oliveira de; NUNES, Luiz Roberto; OLIVEIRA, Regina Lúcia Batista da Costa de. Biodiversidade na Serra do Itapeti: pesquisa para o ensino. In: Maria Santina de Castro Morini; Vitor Fernandes Oliveira de Miranda. (Org.). *Serra do Itapeti: aspectos históricos, sociais e naturalísticos*. 1 ed. Bauru: Canal 6 editora, 2012, v. 1, p. 311-328.;

RACANELLI, Y. R. INFLUÊNCIA DAS PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS URBANAS NO PROCESSO DE RESTAURAÇÃO. Universidade Federal de Viçosa (UFV). Anais do Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental - REFOREST 2019. Disponível em: <https://www.larf.ufv.br/wp-content/uploads/anais-REFOREST-2019-final.pdf>. Acesso em: julho de 2023;

RACANELLI, Y. R.; ALMEIDA-SCABBIA, R. G. ANÁLISE FITOSSANITÁRIA DOS EXEMPLARES ARBÓREOS NAS ÁREAS VERDES DA REGIÃO CENTRAL DO MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES, SP. Revista UMC - Universidade de Mogi das Cruzes, volume (se houver), número (se houver), páginas do artigo. Disponível em: <http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/viewFile/1335/794>. Acesso em: julho 2023;

Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes. Secretaria de Verde e Meio Ambiente. Cartilha de Arborização Urbana de Mogi das Cruzes. Disponível em: <https://www.mogidascruzes.sp.gov.br/public/site/doc/201711071408385a01da862e8fd.pdf>. Acesso em: julho de 2023;

<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/2702>

Centro de Extensão e Divulgação Científica (GEc). "Cofre do Apocalipse: O Grande Silo Global de Sementes de Svalbard". Disponível em: <https://gec.proec.ufabc.edu.br/ciencia-ao-redor/cofre-do-apocalipse-o-grande-silo-global-de-sementes-de-svalbard/>. Acesso em: julho de 2023;

Jornal da Universidade de São Paulo. "Publicação explica como reaproveitar resíduos de podas urbanas de árvores". Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/publicacao-explica-como-reaproveitar-residuos-de-podas-urbanas-de-arvores/>. Acesso em: julho de 2023;

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). "Resíduos sustentáveis de poda". Disponível em: [https://www.ipt.br/noticia/1754-residuos\\_sustentaveis\\_de\\_poda.htm](https://www.ipt.br/noticia/1754-residuos_sustentaveis_de_poda.htm). Acesso em: julho de 2023;

Jornal O Globo. "Árvores cortadas no Parque Municipal de Belo Horizonte viram obras de arte". Disponível em: <https://oglobo.globo.com/politica/arvores-cortadas-no-parque-municipal-de-belo-horizonte-viram-obras-de-arte-2801904>. Acesso em: julho de 2023;

Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes. "Plano Diretor do Município Lei Complementar 150/2019". Disponível em: <https://www.mogidascruzes.sp.gov.br/public/site/doc/202001161856435e20ce0b36edc.pdf>. Acesso em: julho de 2023;

Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). "Plano Nacional de Resíduos Sólidos". Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/>. Acesso em: julho de 2023;

CHANG, C.; LI, M. Effects of urban parks on the local urban thermal environment. Urban Forestry & Urban Greening , Amsterdam, v. 13, p. 672-681, 2014;

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo brasileiro de 2022. Mogi das Cruzes, SP: IBGE, 2022;

MARTINI, A. Microclima e conforto térmico proporcionado pelas árvores de rua na cidade de Curitiba- PR. 2013. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013;

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. A INFLUÊNCIA DAS DIFERENTES TIPOLOGIAS DE FLORESTA URBANA NO MICROCLIMA DO ENTORNO IMEDIATO. Ciência Florestal, 28(3), 997–1007, 2018;

MOGI DAS CRUZES – LEI MUNICIPAL Nº 7.763/2022, disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/m/mogi-das-cruzes/lei-ordinaria/2022/777/7763/leiordinaria-n-7763-2022-aprova-o-plano-municipal-de-conservacao-e-recuperacao-da-mataatlantica-de-mogi-das-cruzes-e-da-outras-providencias> Acesso em: Junho de 2024;

ODUM, E. P. Fundamentos de ecologia. 7.ed. São Cengage: Learning, 2004;

<https://www.mogidascruzes.sp.gov.br/noticia/secretaria-do-verde-realiza-curso-pratico-de-poda-de-arvores-para-funcionarios-de-concessionarias>

<https://www.mogidascruzes.sp.gov.br/noticia/defesa-civil-e-secretaria-do-verde-participam-de-capacitacao-para-atendimento-a-queda-de-arvores>

BARROS, H. R.; LOMBARDO, M. A. A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo em São Paulo- SP. Geosp Espaço e Tempo (Online), v. 20, n. 1, p. 160-177. 2016.