

An aerial photograph of Bragança Paulista, São Paulo, showing a dense urban area with various buildings and a large lake in the foreground. The city is built on a hillside, and the lake reflects the surrounding greenery and buildings. The sky is clear and blue.

Ações na Floresta urbana

Plano Diretor de Arborização Urbana

Bragança Paulista - São Paulo

Somos responsáveis pela gestão das atividades que fazem parte da produção dos serviços ambientais urbanos. É necessário combater o uso de espécies exóticas invasoras.

- AU3
9ª. Edição/2023

Maio - 2023

Plano Diretor de Arborização Urbana- AU3
9ª. Edição/2023



O PROGRAMA

Conheça o Programa Município VerdeAzul

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, o Programa Município VerdeAzul – PMVA tem o inovador propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios.

Secretaria Municipal do Meio Ambiente

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente tem a finalidade de planejar e executar as ações de proteção, educação ambiental e preservação da qualidade de vida urbanística no âmbito municipal, bem como estabelecer parcerias com os governos estadual e federal e entidades não-governamentais, visando ao desenvolvimento sustentável da cidade.

Nome: Nádia Zacharczuk

Cargo: Secretária Municipal do Meio Ambiente

Membros da equipe da Secretaria de Meio Ambiente:

- Luis Rafael Bento Alves, Chefe da Divisão de Desenvolvimento Urbano

- Ana Carolina Rubio , engenheira agrônoma

-Carolina Mastroso Mourão, coordenadora do município verde azul em Bragança Paulista



ESALQ



Laboratório de Silvicultura urbana

Demóstenes Ferreira da Silva Filho

Professor Doutor do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo.

Maio de 2023

Conteúdo

Apresentação	
Diretrizes para arborização	5
Introdução do Plano e Pequena Revisão	
Aspectos históricos da cidade de Bragança Paulista	19
Importância das árvores no tecido urbano e do planejamento	
Métodos e materiais usados nesse trabalho	39
Imagens de satélites e Amostragem estratificada	43
Resultados e direções	44
Avaliação do manejo por meio de amostragem	46
Diagnóstico por meio de cadastro	54
censo das árvores em vias públicas	55
DIRETRIZES DE MANEJO	56
Mapa de cobertura arbórea nos bairros	61
Mapa de temperatura de superfície da cidade	63
Mapeamento do relevo	64
Definição de metas de plantio	65
Conteúdo mínimo do Cronograma	67
Conclusão	
O que a cidade ganhará em valores com as direções apontadas aqui?	69
Escolha de espécies arbóreas	
Anexos A e 1 a 9	70 e 125

Apresentação

O Plano Diretor de Arborização Urbana é o conjunto de métodos e medidas adotadas para preservação, manejo e expansão das árvores nas cidades, de acordo com as demandas técnicas e as manifestações de interesse das comunidades locais.

Juntamente com esta proposta a SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Bragança Paulista deverá: Elaborar o inventário das árvores da cidade; Estipular diretrizes de planejamento, produção, implantação, conservação e administração das árvores públicas.

Considerando que o adequado conhecimento das características e condições do ambiente urbano é uma pré-condição ao sucesso da arborização, portanto, neste momento é preciso considerar fatores básicos como: condições locais, espaço físico disponível e características das espécies a utilizar.

O plano de arborização deve responder algumas perguntas como: **o quê**, como, onde e quando plantar.

Portanto é importante conhecer a vegetação da região, dentro da cidade e nos arredores, procurando selecionar espécies que sejam recomendadas para a arborização urbana e que apresentem crescimento e vigor satisfatórios, sem comprometer ou conflitar com os equipamentos urbanos e edificações e o próprio ecossistema natural já que como regra geral **DEVERÃO SER PRIORIZADAS AS ESPÉCIES NATIVAS PARA COMPOR A ARBORIZAÇÃO URBANA DE BRAGANÇA PAULISTA E FICA PROIBIDO O USO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS NAS AÇÕES DE ARBORIZAÇÃO URBANA.**

O Plano Diretor de Arborização Urbana tem balizado as ações administrativas e procedimentais da SMMA, Tais ações estão sendo desenvolvidas com o respaldo técnico fornecido pelo Diagnóstico da Arborização Urbana de Bragança Paulista elaborada pela FUNDAG - Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola, desde o primeiro semestre de 2021.

Análise do local

O levantamento dos locais que serão arborizados, como também daqueles que necessitam ser complementados ou adaptados é muito importante. Há necessidade de compatibilizar a arborização com o sistema elétrico, o abastecimento de água, esgotos, sinalizações e edificações.

Para tanto a SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente buscou apoio científico com o corpo técnico da ESALQ-USP (Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola), e assim a renomada instituição realizou no primeiro semestre de 2021 o "Diagnóstico da Arborização Urbana de Bragança Paulista".

A elaboração deste estudo prevê a apresentação do perfil e diagnóstico da arborização urbana da cidade, bem como integra os estudos necessários para se atualizar o "Planejamento da Floresta Urbana com ênfase nas Vias Públicas", trabalho este previsto para ser concluído em dezembro de 2021. Estas informações possibilitarão uma melhor dinâmica na implantação da arborização urbana, constituindo-se em importante ferramenta para proposição do cronograma de execução do plano diretor de arborização urbana.

Importância e especificidades da arborização em zona urbana

A distribuição de árvores pelo viário municipal beneficia um número de pessoas ainda maior que o atingido pelos parques e praças, porém há significativas limitações de cunho técnico que precisam de estudos específicos, já que o clima urbano difere consideravelmente do ambiente natural. A amplitude térmica, o regime pluviométrico, o balanço hídrico, a umidade do ar, a ocorrência de geadas, granizos e vendavais precisam ser considerados. Outro importante fator a se considerar são os diversos conflitos com os elementos urbanos, como postes, fiações, galerias, fachadas de imóveis, além da tão importante área permeável disponível para a vegetação arborea se desenvolver.

O solo na área urbana, responsável pelo suporte físico das árvores e fornecedor de componentes nutritivos do qual depende seu desenvolvimento, geralmente apresentam-se compactados ou mesmo impermeabilizado, o que prejudica a infiltração das águas e promove estresse hídrico nas árvores.

Benefícios da arborização em zona urbana

Além da função paisagística, a arborização urbana proporciona benefícios à população como:

- A. Absorção da poluição atmosférica;
- B. Barreira física contra poluentes e rajadas de ventos;
- C. Diminuição da poluição sonora;
- D. Conforto térmico e bem estar;
- E. Ambientação aos animais (avifauna e mastofauna);

As árvores e áreas verdes urbanas constituem um complexo corredor ecológico que em muitos casos caracteriza a única forma de garantir o fluxo-gênico de espécies da fauna e flora local, abrigando até espécies ameaçadas de extinção.

São espaços territoriais importantíssimos em termos preservacionistas, o que aumenta ainda mais sua importância para a coletividade, agregando-se aí também o fator ecológico. Por estes motivos, as árvores devem ser consideradas como equipamento público de especial relevância.

Justificativas correlatas

A legislação referente ao projeto de arborização urbana deve prever a garantia da execução, manutenção e entrega do mesmo, conforme preconizado, por meio de mecanismos de fiscalização, multas, metas e/ou cauções. Por exemplo, em caso de eventuais novos empreendimentos imobiliários, notadamente a criação de loteamentos e/ou condomínios, objetivando garantir a implantação integral do projeto de arborização urbana deverá ser solicitado do empreendedor os projetos e a implementação da arborização para a área em questão.

Também devem ser consideradas as penalidades previstas na Lei federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de crimes ambientais) e outros dispositivos estaduais e municipais com o mesmo fim;

O fato de a legislação estabelecer a figura de um responsável técnico habilitado e qualificado, a expensas do empreendedor, garante a qualidade mínima necessária para a concepção, planejamento e execução ou mesmo a fiscalização do projeto, evitando maiores problemas e gastos futuros; ou seja, os futuros loteamentos e/ou condomínios, devem apresentar projetos de arborização urbana de acordo com as diretrizes e normas pertinentes, sendo que a prefeitura arcará apenas com a responsabilidade da análise e aprovação do projeto de arborização urbana onde o tecido urbano já é consolidado, como os lotes públicos, praças, parques municipais, dentre outros.

As mudas de árvores deverão ter altura mínima de 2,50 m; diâmetro mínimo à altura do peito (DAP) de 0,03 m; altura da primeira bifurcação não inferior a 1,80 m; ter boa formação; ser isenta de pragas e doenças; ter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens; ter copa formada por, no mínimo, 3 (três) pernadas (ramos) alternadas; o volume do torrão, na embalagem, deverá conter de 15 a 20 litros de substrato; embalagem de plástico, tecido de aniagem ou jacá de fibra vegetal, para que haja viabilização do programa de arborização, preconizados pelo plano diretor, com sucesso. Isto porque as dificuldades de manutenção de plantas de pequeno porte, levadas a campo são muito grandes. Já a manutenção das mudas em viveiro até que atinjam maior estatura diminui custos e facilita procedimentos de proteção, poda e outros cuidados necessários.

O projeto deverá ter mecanismo de fiscalização a fim de evitar vandalismo.

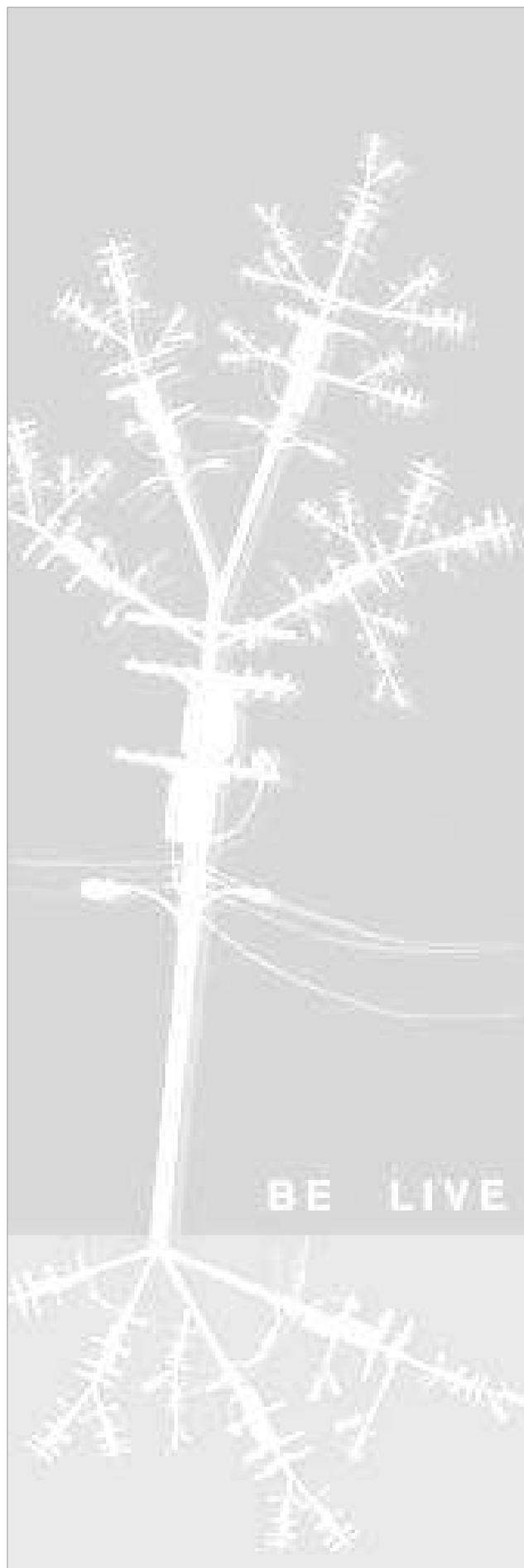
É importante observar a variedade de espécies que serão plantadas, pois quando uma só espécie é utilizada existe a possibilidade de extermínio de todas as árvores do município, por exemplo, um eventual ataque de pragas, doenças ou eventos climáticos extremos, além do comprometimento da BIODIVERSIDADE local. Em que pese na facilidade de manejo de uma única espécie, a implantação oferece no conjunto uma monotonia estética.

O município deve ter especial atenção ao projeto elétrico do loteamento e/ou condomínio, para que o posteamento esteja colocado na face que recebe o sol da manhã (Sul e/ou Leste), e não como geralmente ocorre, na face onde a insolação é intensa no período da tarde. Este cuidado é importante, pois espécies arbóreas de grande porte são necessárias para proteger o lado das vias públicas e as residências onde o sol bate à tarde, e que não devem ter postes defronte.

Apesar do custo de implantação ser superior ao das redes elétricas convencionais, as redes com fiação compacta (*“space-cable”*) e subterrânea são mais vantajosas por apresentarem menor custo de manutenção, serem mais resistentes, de melhor qualidade e, principalmente por ocuparem menos espaço. Além de menor interferência no desenvolvimento das árvores urbanas, minimiza o volume da copa a ser podado, evitando podas severas, reduzindo a perda de indivíduos arbóreos e, conseqüentemente, os gastos do município. Também é de suma importância que os novos loteamentos sejam planejados com calçadas de largura mínima de 2 (dois) metros, largura essa necessária para respeitar as normas de acessibilidade e viabilizar a existência do espaço árvore, como pode ser denominado o canteiro permeável com dimensão adequada para o plantio de árvore urbana.

Conclusão

Por estas e outras razões, a SMMA - Secretaria do Municipal do Meio Ambiente envida esforços no sentido de tornar, cada vez mais, Bragança Paulista uma cidade melhor para se viver. A apresentação do **Plano Diretor de Arborização Urbana**, encontra-se aqui atualizado, sendo que os estudos realizados para se apresentar o **“Diagnóstico da Arborização Urbana”** fornece relevantes informações para a condução da arborização urbana de Bragança Paulista, e é parte integrante dos estudos necessários para se atualizar o “Planejamento da Floresta Urbana com Ênfase em vias públicas finalizado em abril de 2022.



- Ana Carolina Rubio , engenheira agrônoma

-Carolina Mastroso Mourão, coordenadora do município verde azul em Bragança Paulista

Capítulo I

Da criação do instrumento

Art. 1º - Fica instituído o plano diretor de arborização urbana (PDAU), um instrumento de planejamento municipal para a implantação da política de plantio, preservação, manejo e expansão da arborização na cidade.

Capítulo II

Dos objetivos do plano diretor de arborização urbana

Art. 2º - Constituem objetivos do plano diretor de arborização urbana:

- I - definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da arborização urbana;
- II - promover a arborização como instrumento de desenvolvimento urbano e qualidade de vida;
- III - implantar e manter a arborização urbana visando a melhoria da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental, local e regional;
- IV - estabelecer critérios de monitoramento dos órgãos públicos e privados cujas atividades que exerçam tenham reflexos na arborização urbana;
- V - integrar e envolver a população, com vistas à preservação, manutenção e ampliação da arborização urbana em Bragança Paulista.

Art. 3º - A apreciação, análise, regulamentação, eventual aprovação e o acompanhamento do efetivo cumprimento do plano diretor de arborização urbana, ficarão a cargo da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, nas questões relativas à elaboração de projetos novos e manejo da arborização urbana já existente.

PARÁGRAFO ÚNICO- caberá à Secretaria Municipal do Meio Ambiente estabelecer ou revisar e caso não haja ressalvas, aprovar, planos sistemáticos de rearborização, para o caso de reposição de mudas não pegadas. Realizando a revisão e monitoramento periódicos no andamento dos trabalhos, aplicando inclusive sanções e penalidades no caso de descumprimento do plano diretor de arborização urbana.

Capítulo III

Das definições

Art. 4º - Para os fins previstos neste Plano, entende-se por:

- I - arborização urbana – é o conjunto de exemplares arbóreos que compõe a vegetação localizada em área urbana pública ou privada;
- II - manejo – são as intervenções aplicadas à arborização, mediante o uso de técnicas específicas, com o objetivo de mantê-la, conservá-la e adequá-la ao ambiente;
- III - plano de manejo – é um instrumento de gestão ambiental que determina a metodologia a ser aplicada no manejo da arborização, no que diz respeito ao planejamento das ações, aplicação de técnicas de implantação e de manejo, estabelecimento de cronogramas e metas, de forma a possibilitar a implantação do plano diretor de arborização urbana;

IV - espécie nativa – espécie vegetal endêmica que é inata numa determinada área geográfica, não ocorrendo naturalmente em outras regiões;

V - espécie exótica – espécie vegetal que não é nativa das matas ombrófilas densas, das Florestas Estacionais Semidecíduais, do Cerrado e Ecótonos, da região Bragantina;

VI - espécie exótica invasora – espécie exótica que ao ser, por qualquer motivo, introduzida em um determinado ambiente, se reproduz com sucesso, resultando no estabelecimento de populações que se expandem e ameaçam ecossistemas ou habitats naturais, podendo causar danos econômicos e/ou ambientais a um determinado ecossistema;

VII - **biodiversidade** – é a variabilidade ou diversidade de organismos vivos existentes em uma determinada área, incluindo inclusive a variedade genética dentro de uma determinada população de seres vivos da mesma espécie, quer sejam vegetais, animais, fungos ou quaisquer microorganismos;

VIII - **fenologia** – é o estudo das relações entre processos ou ciclos biológicos periódicos, principalmente os reprodutivos dos vegetais e as condições do ambiente, tais como temperatura, clima, luminosidade, umidade, etc.;

IX - **árvores matrizes** – são indivíduos arbóreos selecionados, com características morfológicas exemplares, que são utilizados como fornecedores de sementes, ou de propágulos vegetativos, com o objetivo de reproduzir a espécie, ampliando sua base genética;

X - **propágulo** - qualquer parte de um vegetal capaz de multiplicá-lo ou propagá-lo vegetativamente, como por exemplo: sementes, fragmentos de talo, ramo ou estruturas especiais;

XI - **inventário** – é a quantificação e qualificação de uma determinada população através do uso de técnicas estatísticas de abordagem;

XII - **banco de sementes** – é uma coleção de sementes de diversas espécies arbóreas armazenadas de maneira controlada ou não, podendo ser também considerado como bancos de sementes aqueles existentes na serrapilheira de uma gleba de floresta, por exemplo;

XIII - **fuste** – é a porção inferior do tronco de uma árvore, desde o solo até a primeira inserção de galhos;

XIV - **estipe** - é o caule das palmeiras, compreendendo desde a inserção com o solo até a gema que antecede a copa;

XV - **baia** – o espaço de terra, descoberta, reservada como canteiro onde é cultivada a árvore.

Capítulo IV

Das diretrizes do plano diretor de arborização urbana

Art. 5º - Deverão ser observadas, por todas as pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, com ou sem fins lucrativos, que atuem em qualquer esfera: social, econômica, jurídica, ambiental, política, ou qualquer outra que seja, dentro do território municipal de Bragança Paulista, as seguintes diretrizes básicas:

Quanto ao planejamento, manutenção e manejo da arborização:

I - caberá à Secretaria Municipal do Meio Ambiente estabelecer o cronograma de execução do Plano Diretor de Arborização Urbana, durante a regulamentação deste Plano;

II - cumprir o programa de arborização, específico, estabelecido pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, que considera as características de cada região da cidade;

III - respeitar o planejamento viário previsto para a cidade, quando na elaboração de propostas para projetos de arborização em novas áreas;

IV - planejar a arborização conjuntamente com os projetos de implantação de infraestrutura urbana, em casos de abertura ou ampliação de novos logradouros pelo município e redes de infraestrutura subterrânea, compatibilizando-os antes de sua execução;

V - os passeios públicos, com largura superior a 1,50m, deverão manter, no mínimo, 20% de área vegetada, com o objetivo de:

- Aumentar a área permeável do solo.
- Evitar enxurradas e alagamentos.
- Possibilitar obras paisagísticas integrando passeio público e áreas particulares.
- Aumentar a área verde da cidade.

VI - os canteiros centrais das avenidas projetadas a serem executadas no município, serão dotados de condições para receber arborização;

VII - efetuar imediatamente o plantio de árvores, de acordo com as recomendações dos ANEXOS II, III, V e VII, respeitando critérios técnicos dos informativos da SMMA, quando possível, na quantidade mínima de UMA ÁRVORE A CADA CINCO METROS DE TESTADA DO LOTE, principalmente em ruas com o passeio público definido e meio-fio existente;

VIII - a Secretaria Municipal de Serviços deverá em conjunto com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente elaborar o plano de manejo da arborização pública de Bragança Paulista, durante a regulamentação deste Plano; devendo, o plano, ser regulado, coordenado e executado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente do ponto de vista técnico e político/administrativo;

IX - a Secretaria Municipal de Serviços deverá ainda, compatibilizar e integrar os projetos de arborização de ruas com os monumentos, prédios históricos ou tombados, e detalhes arquitetônicos das edificações. Esta ação se dará sob a orientação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente através de podas bem executadas, permitindo-se a ampla visão dos prédios e monumentos históricos sem prejudicar as características da árvore;

X - o planejamento, a implantação e o manejo da arborização em áreas privadas deve atender, sem prejuízo ao disposto neste plano diretor de arborização, às diretrizes do código municipal de meio ambiente, LM-PMRP n° 3.885/95;

XI - na transmissão e distribuição de energia elétrica, a concessionária deverá utilizar cabos ecológicos ("space-cable"), que dispensem a utilização de podas sistemáticas, em projetos novos e em substituição a redes antigas, compatibilizando-os com a arborização urbana;

XII - diversificar as espécies utilizadas na arborização pública e privada como forma de assegurar a estabilidade e a preservação da floresta urbana através da manutenção ou restauração da biodiversidade original da região;

XIII - em ruas e avenidas novas, além da diversificação das espécies, dar-se-á atenção a **PRIORIZAÇÃO DAS ESPÉCIES NATIVAS PARA COMPOR A ARBORIZAÇÃO URBANA DE BRAGANÇA PAULISTA E FICA PROIBIDO O USO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS NAS AÇÕES DE ARBORIZAÇÃO URBANA.** Com o objetivo de garantir a sustentabilidade do projeto e sua coexistência com as atividades urbanas, bem como boa apresentação estética do projeto;

PARAGRAFO ÚNICO - em casos onde a testada do lote seja menor do que 7 metros e não seja possível atender ao disposto na alínea VII do caput deste artigo, o proprietário deverá plantar no mínimo uma árvore na frente do lote observando o disposto no artigo 18°.

Art. 6° - deverão ser observadas, por todas as pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, com ou sem fins lucrativos, que atuem em qualquer esfera: social, econômica, jurídica, ambiental, política, ou qualquer outra que seja, dentro do território municipal, as seguintes diretrizes básicas:

Quanto ao instrumento de desenvolvimento urbano:

- I - utilizar a arborização na revitalização de espaços urbanos já consagrados, como pontos de encontro, incentivando eventos culturais na cidade;
- II - planejar ou identificar a arborização existente típica, como meio de tornar a cidade mais atrativa ao turismo, entendida como uma estratégia de desenvolvimento econômico;
- III - em projetos de recomposição e complementação de conjuntos caracterizados por determinadas espécies, estas devem ser priorizadas em espaços e logradouros antigos, exceto quando forem exóticas invasoras;
- IV - compatibilizar e integrar os projetos de arborização de ruas com os monumentos, prédios históricos ou tombados, e detalhes arquitetônicos das edificações;
- V - estabelecer um programa de arborização considerando as características de cada região da cidade, considerando:

- As espécies predominantes na região;
- As determinantes do tipos de solo e hídricas do local;
- As características micro climáticas e geográficas específicas e
- As características funcionais onde a atenção especial é para:
 - Áreas comerciais;

Para as áreas comerciais devem haver projetos bem elaborados para compatibilizar grande número de condicionantes principalmente o que se refere a publicidade e estacionamentos;

Industriais

Nas áreas industriais, com projetos visando isolar a área através de cinturões verdes; Residenciais;

E nas residenciais com múltiplas funções;

VII - respeitar o planejamento viário previsto para a cidade, nos projetos de arborização. Plantando-se em vias onde há previsão de alargamento, palmeiras e árvores de fácil transplante, que por ocasião das obras possam ser reaproveitadas;

VIII - planejar a arborização conjuntamente com os projetos de infra-estrutura urbana. O planejamento conjunto trará a possibilidade da não interferência da infra-estrutura como também possibilitará projetos paisagísticos mais audaciosos, integrando esses elementos a arborização;

IX - o planejamento, a implantação e o manejo da arborização em áreas privadas deve atender as diretrizes da legislação vigente, buscando nas compensações ambientais a indicação das espécies a serem plantadas nas áreas privadas com o objetivo de integrar tais áreas com a arborização das vias públicas;

X - os estacionamentos, também devem reservar área permeável bem como devem submeter à Secretaria Municipal do Meio Ambiente o projeto de arborização e ajardinamento, contemplando no mínimo 5% de sua área total.

XI - na concepção do projeto elétrico de novos loteamentos e/ou condomínios, ou ainda mesmo que em extensões de redes de distribuição, o posteamento deverá ser colocado na face sombra, ou seja, noroeste (face oposta ao sudeste), da via pública, e não como geralmente ocorre, na face sol (oposta ao noroeste), onde a insolação é intensa no período da tarde. Este cuidado é importante, para que espécies arbóreas de grande porte sejam plantadas de forma que protejam o lado das vias públicas e as residências onde o sol bate à tarde (de noroeste para sudeste), sem interferir no cabeamento dos postes.

Art. 7º - deverão ser observadas, por todas as pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, com ou sem fins lucrativos, que atuem em qualquer esfera: social, econômica, jurídica, ambiental, política, ou qualquer outra que seja, dentro do território municipal, as seguintes diretrizes básicas:

Quanto à melhoria da qualidade de vida e equilíbrio ambiental:

I - utilizar predominantemente espécies nativas regionais em projetos de arborização de ruas, avenidas e de terrenos privados, respeitando o percentual mínimo de 80 % de espécies nativas, com vistas a promover a biodiversidade;

II - diversificar as espécies utilizadas na arborização pública e privadas como forma de assegurar a estabilidade e a preservação da floresta urbana;

III - Nas áreas de APPs, ou definidas nas áreas de Preservação do Macrozoneamento urbano municipal, os projetos de arborização deverão utilizar somente espécies nativas, preferencialmente típicas de matas-ciliares, e que possibilitem a sua preservação;

IV - estabelecer programas de atração da fauna na arborização de logradouros que constituem corredores de ligação com áreas verdes adjacentes;

V - em projetos de loteamentos e/ou condomínios urbanos, deverão ser atendidas as diretrizes da Secretaria Municipal do Meio Ambiente para a aprovação de projetos de arborização viária.

VI - fica terminantemente vedado o plantio de espécies exóticas invasoras;

VII - os proprietários de espécies exóticas invasoras deverão apresentar projeto para sistemática substituição destas por outras, nativas indicadas no ANEXO VII.

Art. 8º - deverão ser observadas, por todas as pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, com ou sem fins lucrativos, que atuem em qualquer esfera: social, econômica, jurídica, ambiental, política, ou qualquer outra que seja, dentro do território municipal, as seguintes diretrizes básicas:

Quanto ao monitoramento da arborização:

- I - durante a regulamentação deste Plano, o poder público deverá estabelecer um cronograma integrado do plantio da arborização com obras públicas e privadas, com prazo de dois anos para início de implementação;
- II - para os casos de manutenção/substituição de redes de infra-estrutura subterrânea existentes, deverão ser observados cuidados e medidas que compatibilizem a execução do serviço com a proteção da arborização;
- III - informatizar todas as ações, dados e documentos referentes à arborização urbana, com vistas a manter o cadastro permanentemente atualizado, mapeando todos os exemplares arbóreos mediante o uso de técnicas de GPS (Posicionamento Global via Satélite);
- IV - os canteiros em que as raízes das árvores estiverem aflorando além de seus limites, o proprietário deverá mediante orientação técnica da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, ampliar a área do canteiro e/ou executar obras para adequar a mesma a forma de disposição das raízes.

Capítulo V

Da participação da população no trato da arborização

Art. 9º- A Secretaria Municipal do Meio Ambiente deverá desenvolver programas diversos com vistas a:

- I - informar e conscientizar a comunidade da importância da preservação e manutenção da arborização urbana;
- II - reduzir a depredação e o número de infrações administrativas relacionadas a danos à vegetação;
- III - compartilhar ações público-privadas para viabilizar a implantação e manutenção da arborização urbana por meio de projetos de co-gestão com a sociedade, possibilitando a participação da iniciativa privada, inclusive com recursos financeiros;
- III - conscientizar a população da importância da construção de canteiros em torno de cada árvore, vegetando-os com grama ou forração, bem como nos locais em que haja impedimento do plantio de árvores;
- IV- conscientizar a comunidade da importância do plantio de espécies nativas, visando a preservação e a manutenção do equilíbrio ecológico.

Art. 10 - Os novos parcelamentos de solo, públicos ou privados, aprovados a partir da data da promulgação deste Plano, estão obrigados a apresentar Projeto de Arborização Urbana, conforme as características constantes no Anexo I que é parte integrante deste Plano.

Art. 11 - O Projeto de Arborização Urbana deverá ser elaborado por profissional habilitado, contratado às expensas do interessado, responsável pelo empreendimento de parcelamento do solo.

PARÁGRAFO ÚNICO - A Secretaria Municipal de Meio Ambiente deliberará sobre a aprovação do Projeto de Arborização Urbana que trata o caput deste artigo, podendo para tanto, solicitar a emissão de laudo técnico expedido por profissional habilitado pertencente ao quadro de servidores públicos do município e/ou contratado para este fim.

Art. 12 - A implantação do Projeto de Arborização Urbana é de responsabilidade do empreendedor e seu custo é parte integrante do valor total do empreendimento.

Art. 13 - Compete a Secretaria Municipal do Meio Ambiente municipal, aprovar, acompanhar e fiscalizar o fiel cumprimento do disposto nos Projeto de Arborização Urbana, propostos dentro do território municipal.

Art. 14 - A implantação do Projeto de Arborização Urbana deverá obedecer às especificações constantes dos ANEXOS I, II E VII.

PARAGRAFO PRIMEIRO - para imóveis existentes fica obrigatório o plantio, nos passeios públicos com largura superior a 1,50m, de no mínimo uma árvore a cada 7m de testada, estas árvores deverão atender as especificações do ANEXO II e ao parágrafo único do artigo 5º deste Plano;

PARÁGRAFO SEGUNDO - na impossibilidade de cumprimento ao disposto no parágrafo anterior, caberá a Secretaria Municipal do Meio Ambiente propor compensações, indicando outros locais para que sejam feitos os respectivos plantios.

PARÁGRAFO TERCEIRO - para novos parcelamentos do solo, especialmente no que tange a criação de novos loteamentos e/ou condomínios, além do atendimento no disposto no parágrafo anterior deverá ser observado a exigência mínima de 12m², de área arborizada, por habitante.

Capítulo VI

Da instrumentação do plano diretor de arborização urbana seção 1 - Da produção de mudas e plantio

Art. 15 - caberá a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, dentre outras atribuições:

I - produzir mudas visando atingir os padrões mínimos estabelecidos para plantio em vias públicas, de acordo com os ANEXOS II e VIII;

II - identificar e cadastrar árvores- matrizes, para a produção de mudas e sementes;

III - implementar um banco de sementes;

IV - testar espécies, com predominância de nativas não-usuais, com o objetivo de introduzi-las na arborização urbana;

V - difundir e perpetuar as espécies vegetais nativas;

VI - promover o intercâmbio de sementes e mudas;

VII - conhecer e divulgar a fenologia das diferentes espécies arbóreas cadastradas.

Art. 16 - a execução do plantio deverá ser feita de acordo com os ANEXOS I, II, III, VII E VIII, obedecendo os seguintes critérios:

I - providenciar abertura da cova com dimensões mínimas de 50 cm de altura, largura e profundidade;

II - retirar o substrato, que sendo de boa qualidade, poderá ser misturado na proporção de 1:1 com composto orgânico para preenchimento do terço superior do baia; sendo de má qualidade, deverá ser substituído integralmente por outro tipo de substrato com maior fertilidade;

III - o tutor apontado em uma das extremidades deverá ser cravado no fundo da cova, o qual será fixada com uso de marreta; posteriormente, deverá se preencher parcialmente o baia com o substrato preparado, posicionando-se então a muda, fazer amarração em “8”, evitando a queda da planta por ação do vento, ou seu dano por fixação inadequada do tutor;

IV - a muda com fuste bem definido deve ser plantada na mesma altura em que se encontrava no viveiro, sem enterrar o caule e sem deixar as raízes expostas;

V - após o completo preenchimento da cova com o substrato, deverá o mesmo ser comprimido por ação mecânica, sugerindo-se um pisotear suave para não danificar o sistema radicular da muda.

Art. 17 - as mudas para plantio deverão atender as especificações constantes no ANEXO II.

Art. 18 - a distância mínima entre as árvores e os elementos urbanos deverá ser de:

I - 5 m da confluência do alinhamento predial da esquina;

II - 6 m dos semáforos;

III - 1,25 m das bocas- de- lobo e caixas de inspeção;

IV - 1,25 m do acesso de veículos;

V - 2 m de postes com ou sem transformadores, de acordo com a espécie arbórea;

VI - 4 a 12 m de distância entre árvores, de acordo com o porte da espécie arbórea;

VII - 0,5 m do meio-fio viário, exceto em canteiros centrais;

PARÁGRAFO ÚNICO: nos locais onde o rebaixamento de meios-fios for contínuo, deverá ser plantada uma árvore a cada 7 m, resguardando-se a alínea “IV” deste artigo 18.

Art. 19 - nos passeios públicos com largura superior a 1,50m, o proprietário do imóvel deverá sem prejuízo da legislação vigente, construir um canteiro, ou baia, em torno de cada árvore de seu lote, atendendo aos seguintes critérios:

I - manter dimensões mínimas de 0,50m x 0,50 m sem pavimentação;

II - vegetar o canteiro com forração herbácea;

PARÁGRAFO ÚNICO - nos baias e canteiros em que as raízes das árvores estiverem aflorando além de seus limites, o proprietário deverá mediante orientação do órgão técnico municipal de meio ambiente:

I - ampliar a área do terreno ou tamanho da baia, e/ou;

II - executar obras para adequar a mesma à forma de disposição das raízes.

Art. 20 - Nas áreas privadas e/ou áreas públicas onde não seja possível manter as dimensões recomendadas na alínea I do artigo 19, deverão ser atendidas todas as demais condições apontadas no referido artigo, permitindo-se, no entanto, canteiros com dimensões compatíveis ao espaço diferenciado, mantendo no mínimo 1,0 m² de área para infiltração, adequados ao porte do vegetal.

PARÁGRAFO ÚNICO – o atendimento ao disposto no caput deste artigo, nunca se dará em detrimento as normas de acessibilidade vigentes no município.

Seção 2 – Do manejo e conservação da arborização urbana

Art. 21 - Após a implantação da arborização, será indispensável a vistoria periódica para a realização dos seguintes trabalhos de manejo e conservação:

I - a muda deverá receber irrigação, pelo menos três vezes por semana, em períodos cuja temperatura média ultrapasse os 25° C, ou que não haja precipitação de chuvas; nos demais períodos, a irrigação poderá ser realizada com periodicidade reduzida para duas vezes por semana, pelo período mínimo de um 1 (um) ano, após o seu plantio;

II - a critério técnico, a muda poderá receber adubação orgânica suplementar por deposição em seu entorno;

III - deverão ser eliminadas brotações laterais, principalmente basais, evitando a competição com os ramos da copa por nutrientes e igualmente evitando o entouceiramento;

IV - retutoramento periódico das mudas;

V - em caso de morte ou supressão de muda a mesma deverá ser repostada, em um período não superior a 6 (seis) meses, por outra de igual importância ecológica.

Art. 22 - priorizar o atendimento preventivo à arborização com vistorias periódicas e sistemáticas, tanto para as ações de condução como para reparos às eventuais injúrias de qualquer natureza.

Art. 23 - a copa deverá ser mantida a mais íntegra possível, podendo receber poda pela população, desde que realizada por profissionais habilitados e respeitados os critérios técnicos ou mediante solicitação à Secretaria Municipal de Serviços ou à empresa concessionária de distribuição de energia, quando a árvore apresentar conflitos com a fiação elétrica.

Art. 23 – O sistema de raízes deverá ser mantido o mais íntegro possível, recebendo poda somente com a anuência da Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

Art. 24 – Em caso de supressão, a compensação deverá ser efetuada de acordo com a legislação vigente.

Art. 25 – O Secretaria Municipal do Meio Ambiente do poder executivo municipal poderá autorizar, requerer ou executar a supressão, sob justificativa técnica, das mudas nascidas no passeio público ou indevidamente plantadas, no caso de espécies incompatíveis com este plano diretor de arborização urbana.

Art. 26 - O órgão técnico da Secretaria Municipal do Meio Ambiente deverá promover a capacitação permanente da mão-de-obra, para a manutenção das árvores do município.

PARÁGRAFO ÚNICO- quando se tratar de mão-de-obra terceirizada, ou de concessionárias de serviços públicos, a Secretaria Municipal de Serviços exigirá comprovação da capacitação para trabalhos em arborização.

Seção 3 - Da poda

Art. 27 - As podas de ramos, de árvores em área pública, livres de fiação elétrica, quando necessárias, deverão ser autorizadas pela Secretaria Municipal de Serviços, e executadas conforme a legislação vigente. Sob fiação elétrica, a poda de ramos de árvores situadas em área pública, quando necessárias, deverão ser autorizadas e executadas conforme a legislação vigente, pela empresa concessionária de distribuição de Energia Elétrica municipal, devendo ser encaminhado relatórios técnicos periódicos dos serviços prestados, ao órgão técnico de execução de serviços públicos do executivo municipal.

Art. 28 - A poda de raízes só será possível, se executada em casos especiais e dentro da boa técnica, mediante a presença de técnicos da Secretaria Municipal do Meio Ambiente ou de profissionais legalmente habilitados, sob orientação deste o órgão técnico.

Seção 4 - Do plano de manejo

Art. 29 - O plano de manejo deverá ser estabelecido, pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, por ocasião da regulamentação deste plano diretor e atenderá aos seguintes objetivos:

- I - unificar a metodologia de trabalho nos diferentes setores do poder executivo municipal, quanto ao manejo a ser aplicado na arborização;
- II - diagnosticar a população de árvores da cidade por meio de inventário, que caracterize qualitativa e quantitativamente a arborização urbana, mapeando o local e a espécie na forma de cadastro informatizado, de acordo com o disposto no artigo oitavo deste plano diretor, mantendo este cadastro, permanentemente atualizado;
- III - definir zonas, embasado nos resultados do diagnóstico, com objetivo de caracterizar diferentes regiões do município, de acordo com as peculiaridades da arborização e meio ambiente que a constitui, para servir de base para o planejamento de ações e melhoria da qualidade ambiental de cada zona;
- IV - definir metas plurianuais de implantação do plano diretor de arborização urbana, com cronogramas de execução de plantios e replantios;
- V - elencar as espécies a serem utilizadas na arborização urbana nos diferentes tipos de ambientes urbanos, de acordo com as zonas definidas, os objetivos e diretrizes deste Plano Diretor de Arborização Urbana e observando o disposto nos ANEXOS V, VI e VII deste Plano;
- VI - identificar com base no inventário, a ocorrência de espécies indesejadas na arborização urbana, e definir metodologia de substituição gradual destes exemplares (espécies tóxicas, sujeitas a organismos patógenos típicos, árvores ocas comprometidas, espécies exóticas invasoras) com vistas a promover a revitalização da arborização, sem prejuízo do disposto na alínea VII do artigo sétimo deste Plano;
- VII - definir metodologia de combate a “ervas-de-passarinho”. (hemiparasita que provoca mortalidade em espécies arbóreas);
- VIII - dimensionar equipes e equipamentos necessários para o manejo da arborização urbana, embasado em planejamento prévio a ser definido;
- IX - estabelecer critérios técnicos de manejo preventivo da arborização urbana;

X - identificar áreas potenciais para novos plantios, estabelecendo prioridades e hierarquias para a implantação, priorizando as zonas menos arborizadas;

XI - identificar índice de área verde, em função da densidade da arborização diagnosticada.

Seção 5 – Dos transplantes

Art. 30 - Os transplantes vegetais, bem como os seus locais de destino, quando necessários, deverão ser autorizados pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, e executados conforme a legislação vigente.

Art. 31 - A supressão, poda e o transplante de árvores localizadas em áreas públicas e privadas, deverão obedecer as demais legislações vigentes.

PARÁGRAFO ÚNICO - caso seja constatada a presença de nidificação habitada nos vegetais a serem removidos, transplantados ou podados, estes procedimentos deverão ser adiados até o momento da desocupação dos ninhos.

Art. 32 - Quando forem transplantados mais do que 5 árvores em uma mesma ação será obrigatório o acompanhamento de um responsável técnico contratado as expensas do interessado.

PARÁGRAFO ÚNICO - o período mínimo de acompanhamento profissional, ao vegetal transplantado, será de doze meses, devendo ser apresentado relatório pelo responsável técnico, informando as condições do(s) vegetal (is) transplantado (s), e o local de destino do (s) mesmo (s), acompanhado de registro fotográfico, assim definido:

A) até 3 (três) dias úteis após a realização do transplante;

B) após 30 (trinta) dias da realização do transplante;

C) após 90 (noventa) dias da realização do transplante;

D) após 6 (seis) meses da realização do transplante;

E) após 12 (doze) meses da realização do transplante;

Art. 33 - A qualquer tempo, quando houver alterações das condições do vegetal transplantado, inclusive morte do mesmo, o responsável técnico ou seu sucessor, deverá apresentar relatório informando sobre as prováveis causas das alterações, ou em caso de morte do vegetal transplantado, deverá atender a legislação vigente.

Art. 34 - Os locais de destino do vegetal transplantado, incluindo passeio, meio-fio, redes de infra-estrutura, canteiros, vegetação e demais equipamentos públicos, deverão permanecer em condições adequadas após o transplante, cabendo ao responsável pelo procedimento, a sua reparação e/ou reposição, em caso de danos decorrentes do transplante.

Seção 6 – Da vegetação em áreas privadas

Art. 35 - Todo estacionamento de veículos ao ar livre deverá ser arborizado, de acordo com a legislação vigente e respeitando-se o disposto no artigo 6 deste plano.

PARÁGRAFO ÚNICO - o projeto de arborização e sua respectiva execução, deverão atender as especificações constantes no art. 11 deste Plano.

Seção 7 - Das multas, sanções e penalidades

Art. 36 - Em caso de eventuais novos empreendimentos imobiliários, notadamente a criação de loteamentos e/ou condomínios, objetivando garantir a implantação integral do projeto de arborização urbana deverá ser reservado, a título de caução, um percentual de lotes correspondente ao custo, estimado, dos serviços de elaboração e implementação dos projetos de arborização para a área em questão, acrescidos de 30% do respectivo valor, a título de taxa de administração, em nome da prefeitura municipal.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - a reserva a que se refere o caput deste artigo deverá ser previamente indicada e aprovada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

PARÁGRAFO SEGUNDO - caso não seja atendido o que dispõe o parágrafo anterior a prefeitura municipal poderá estabelecer, a qualquer tempo, qual será este percentual dos lotes.

PARÁGRAFO TERCEIRO - em casos onde o empreendedor, apesar de estabelecer a área de caução, venha a não implantar o respectivo projeto de Arborização urbana até o início da comercialização dos lotes criados, a área reservada como caução terá seu título de propriedade transferido, de forma irreversível para a prefeitura municipal, em contrapartida ao não cumprimento do Plano.

PARÁGRAFO QUARTO - O disposto no parágrafo anterior não isenta o infrator da imposição das penalidades previstas na lei federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (lei de crimes ambientais) e seus dispositivos complementares, concomitantemente as penalidades previstas pelas legislações estaduais e municipais pertinentes.

Art. 37 - em casos de não atendimento aos termos deste Plano e/ou de sua regulamentação, o PODER PÚBLICO EXECUTIVO estará autorizado a proceder aos serviços necessários para o cumprimento da mesma. Lançando os custos, acrescidos de uma taxa de administração de 30% na dívida ativa vinculada a matrícula da propriedade em questão.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - antes de atender ao disposto no caput deste artigo o poder público deverá:

I - emitir advertência escrita, notificando ao proprietário infrator para que regularize a situação dentro de 30 dias;

II - caso a advertência não seja atendida, deverá aplicar multa no valor de 1/12 de salário mínimo por árvore não plantada, sendo o valor equivalente para cada 10 m² não vegetado nos termos do que exige este Plano;

III - somente caso os incisos I e II deste parágrafo não sejam atendidos, deverá então o executivo municipal executar o disposto no caput deste artigo.

Art. 38 - Também devem ser consideradas as penalidades previstas na lei federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (lei de crimes ambientais) e outros dispositivos estaduais e municipais com o mesmo fim.

Art. 39 - os valores pecuniários oriundos da execução da seção 7 deste Plano, obrigatoriamente serão destinados ao Fundo Municipal de Meio Ambiente.

Art. 40 - este Plano deverá ser regulamentado por meio de decreto específico emitido pelo executivo dentro de 90 dias, a contar de sua publicação.

Art. 41 - este Plano entra em vigor na data de sua publicação, estando revogados eventuais dispositivos em contrário.

Planejamento de florestas urbanas com ênfase em vias públicas

Introdução

A floresta urbana é definida por MOII (1995) como toda cobertura arbórea arbustiva contida dentro do perímetro urbano das cidades e próximas das aglomerações urbanas.

Tal definição abrange as árvores e arbustos contidos no tecido urbano, em especial as árvores que acompanham as ruas e avenidas das cidades. A arborização destas vias constitui um dos maiores desafios para silvicultores urbanos e demais gestores da cidade.

As ruas e avenidas possuem características que dificultam o estabelecimento do sistema florestal da cidade. Os técnicos responsáveis pelo estabelecimento da floresta urbana, devem elaborar políticas públicas, normativas e conhecer quantitativamente as características do espaço urbano para poderem desenhar e estabelecer a mais eficiente cobertura arbórea para as cidades.

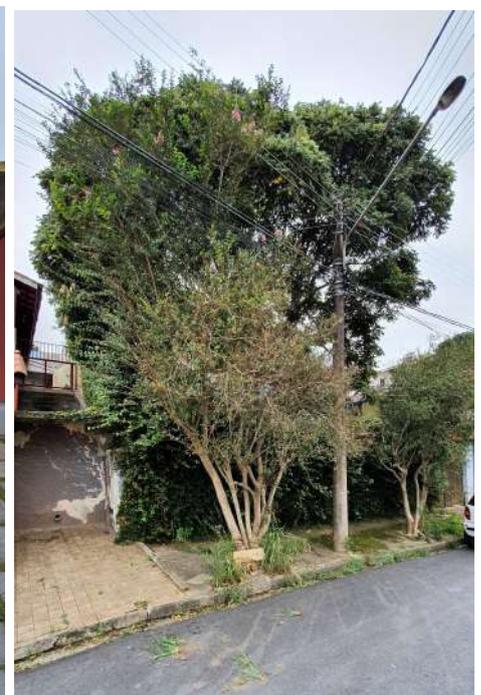
O espaço viário é por excelência o local de fluxo de pessoas e toda sorte de produtos e serviços associados à comunidade urbana, é a verdadeira cidade viva e geradora de fluxos dentro do ecossistema urbano.

Tais fluxos são próprios e diferentes dos padrões naturais. São mais rápidos, veículos motorizados circulam em grande quantidade, mobilizam grande quantidade de energia, insumos e geram uma quantidade enorme de resíduos sólidos, líquidos, gasosos e sonoros.

Outra característica do espaço viário é a intensa impermeabilização do solo constituindo-se em superfícies feitas pelo homem como asfalto, calçadas de diversos tipos de pavimento.

Os lotes, oriundos do parcelamento do solo das cidades também são impermeabilizados em casas uni-familiares, prédios de moradia, galpões de fabricas, mercados e prédios públicos e empresariais.

Bragança, março 2022



Além disso, existem áreas abertas para circulação do ar e atividades de lazer interligadas por vias públicas. Estas áreas são muito importantes para a qualidade de vida da comunidade urbana, porém geralmente são escassas, mal distribuídas no tecido urbano e muitas vezes degradadas pela manutenção deficiente das administrações públicas e pouco ocupadas pela população, atraída pelas praças de mercado e lazer fechadas, os “shopping centers”.

O sistema viário é geralmente impermeável e, portanto o solo é compactado, sua função é a circulação de pessoas e demais veículos, porém é o espaço aberto que está presente em toda a cidade, possui distribuição uniforme e por esta razão constitui a melhor oportunidade para estabelecimento de uma eficaz floresta urbana.

Objetivos

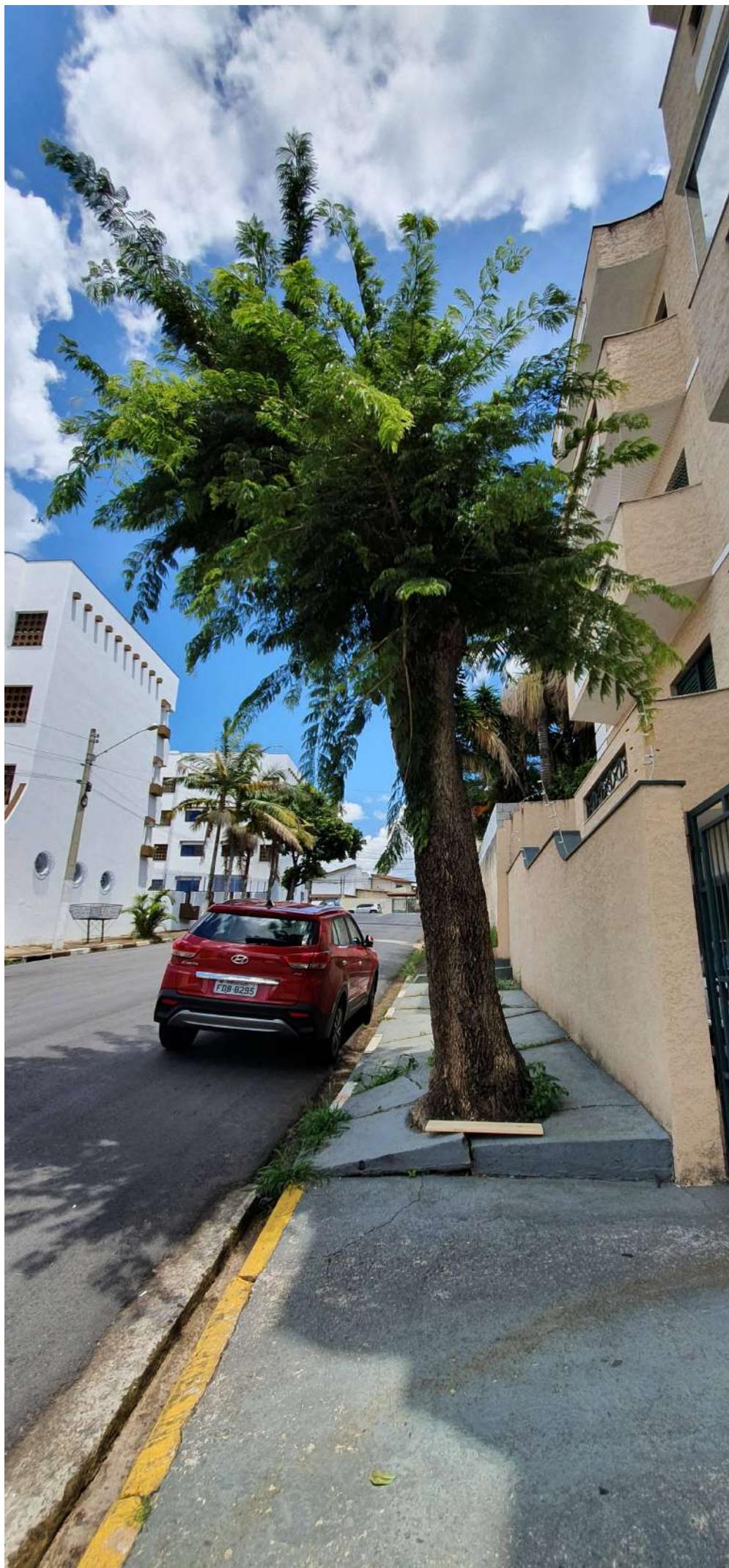
Explicitar os conhecimentos e métodos usados para quantificar os espaços potencialmente arborizáveis e planejar a implantação de floresta urbana, a arborização urbana com ênfase na arborização viária.

- Extrair e quantificar a cobertura arbórea dos bairros e vias da Cidade de Bragança Paulista;

- Planejar a arborização urbana por meio da quantificação do potencial de arborização nas vias públicas dos bairros da cidade e analisar o inventário nas ruas;

- Mapear as áreas prioritárias para a arborização no Município de Bragança Paulista.

Além disso o plano é o início das atividades que visam **conhecer, ampliar, enriquecer e qualificar a cobertura arbórea do Município combatendo o uso de espécies exóticas invasoras**; conferir excelência ao plantio e ao manejo da arborização em Bragança Paulista; ampliar e integrar a participação social na arborização; conferir base científica nas ações de planejamento, implantação e manejo da arborização; promover a integração institucional e um novo instrumental para a gestão da arborização municipal.



Pequena revisão

Aspectos históricos da cidade

A cidade surgiu a partir da influência de uma graça. Segundo o IBGE e suas referências Antônio Pires Pimentel e sua esposa Ignácia da Silva Pimentel, estava doente e desenganado pelos médicos e moravam na freguesia de Atibaia, porém obtiveram a graça da cura em promessa para nossa Senhora da Conceição e assim constroem uma capela em louvor a Nossa Senhora, numa colina, à margem direita do Ribeirão Canivete (hoje, Lavapés, pequeno afluente do Rio Jaguary). E aquele local, a partir de então, começou a servir de passagem e descanso para tropeiros. E começaram a surgir, ao redor da capela, ranchos e barracas. Assim teve início o pequeno povoado que recebeu o nome de Conceição do Jaguary e que tem como data de fundação o dia 15 de dezembro de 1763.



<https://issuu.com/projetocidadeecultura/docs/bragan...a.paulista>

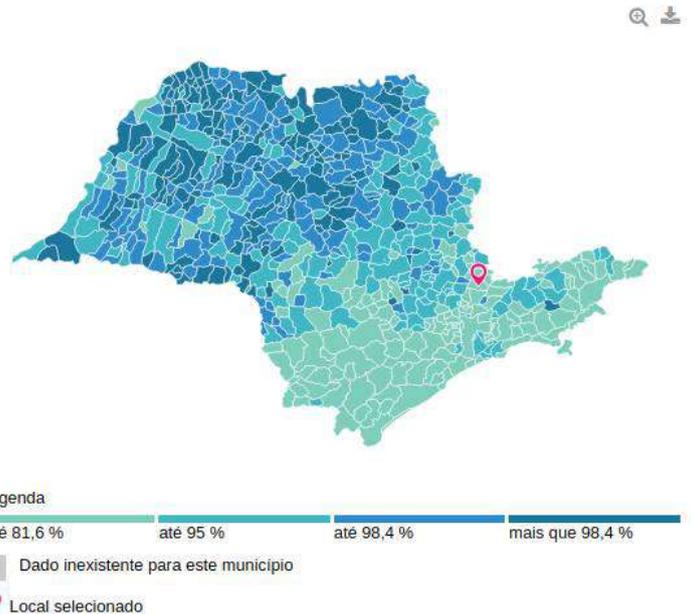


Matiz 2044-1850 - Classificação de Ia. obra, campanha D (bre ocario Jose P. Viscorcellos)

Bragança hoje segundo o IBGE



Arborização de vias públicas



<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/braganca-paulista/panorama>

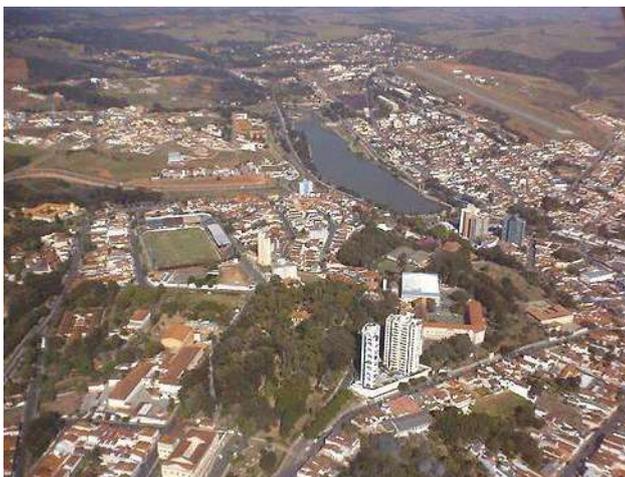
Hoje a cidade possui aproximadamente 172 mil habitantes e com uma economia e PIB per capita de 37.800 reais (2018).

É uma das 70 cidades do estado de São Paulo considerada estância hidromineral e possui Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010] de 0,776 e conta com 31% da população ocupada com 2,5 salários mínimos per capita. A mancha urbana possui latosso vermelho amarelo distrófico com áreas pouco profundas.



A preocupação de cuidar da melhoria da paisagem urbana

A necessidade de integrar a cidade com o seu ecossistema



Importância elevada para participação da sociedade civil organizada no planejamento da cidade

Pequena revisão

Importância das árvores no tecido urbano e do planejamento

O motivo para implantar um sistema de FLORESTA URBANA baseado no estabelecimento de árvores bem distribuídas no tecido urbano está calcado nos benefícios das árvores para o ecossistema urbano e nas necessidades humanas para obter qualidade de vida.

Tal qualidade passa pelo conforto higrotérmico e psicológico, ou seja, o ambiente urbano deve possibilitar o estar, ir e vir das pessoas sem causar prejuízos para o bem estar fisiológico humano.

Os raios solares atingem as superfícies urbanas. Tais superfícies ao receberem esta radiação absorvem, refletem e irradiam esta energia na forma de calor e trocam esse calor com o ar circundante esquentando e reduzindo a umidade do ar adjacente ao solo.

Ao longo do dia materiais com diferentes calores específicos vão transmitir calor por convecção em intensidades diferentes e possibilitar distintas temperaturas do ar na cidade com algumas áreas mais quentes do que outras.

Por exemplo, o asfalto possui cor negra e absorve muita radiação, transmitindo radiação em ondas longas para objetos e pessoas próximos, troca calor com o ar por convecção esquentando a camada atmosférica superficial que chega a ter durante o verão temperatura acima de 35°C e a umidade relativa abaixa também causando intenso desconforto para as pessoas que estão passando a pé ou em veículos motorizados.

O próprio asfalto volatiliza seus componentes mais rapidamente e devido a elevada amplitude térmica acaba degradando mais rapidamente. Assim os gastos públicos com saúde da população e manutenção de buracos no asfalto são elevados, as figuras ao lado mostram o experimento conduzido em Rio Claro com câmera termal que ilustra a temperatura do asfalto ao meio dia.

Qual seria o motivo para querer planejar um sistema eficiente de verde urbano?

Onde se quer chegar com isso?

Qual o custo/benefício desta iniciativa?

Como será feito esse planejamento?

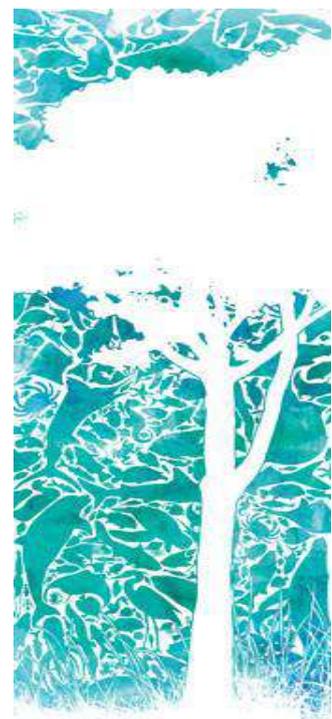
Todas essas perguntas devem ser feitas e o planejamento deve responder todas elas.





As copas das árvores são como caixas de água. Além de proporcionarem sombra evitando que o asfalto e demais superfícies “esquentem”, estão, por meio da transpiração, liberando água para o ar e auxiliando na manutenção da umidade relativa e temperatura dentro da zona de conforto humano. Portanto, uma cobertura asfáltica de via pública toda coberta por copas de árvores vai proporcionar maior conforto e diminuir demanda de energia e insumos que poderão ser traduzidos em redução do consumo de água pela população, diminuição da necessidade de instalação e uso de condicionadores de ar e diminuição das rachaduras em pisos e buracos no asfalto. Além disso, as árvores auxiliam na amenização de danos causados por excessos de chuvas como as enchentes nas cidades. Isso é proporcionado pela interceptação da água de chuva pelas copas das árvores.

Muitas vezes percebemos que quando a chuva começa e o piso das ruas já está todo molhado e escorrendo água, já embaixo das árvores, nas calçadas ainda está seco ou apenas com poucos respingos de água. As superfícies das folhas, frutos, galhos e demais estruturas aéreas das árvores retêm parte da água da chuva em quantidades razoáveis que podem chegar até 70% do volume de água que cai sobre a árvore (XIAO e McPherson, 2003), porém as estimativas são em média de 19%. Mesmo assim, reter 19% da água da chuva e principalmente reter um grande volume nos primeiros minutos quando, geralmente, as intensidades de precipitação são maiores, é fundamental para o equilíbrio hidrológico urbano e controle do escoamento superficial nas cidades. Então quanto maior for a cobertura de copa de árvores na cidade e melhor for sua distribuição, menores problemas com enchentes nas cidades as populações urbanas poderão ter. Em cidades bem arborizadas foi estimado que a redução total do escoamento **superficial** chegou a 6%.



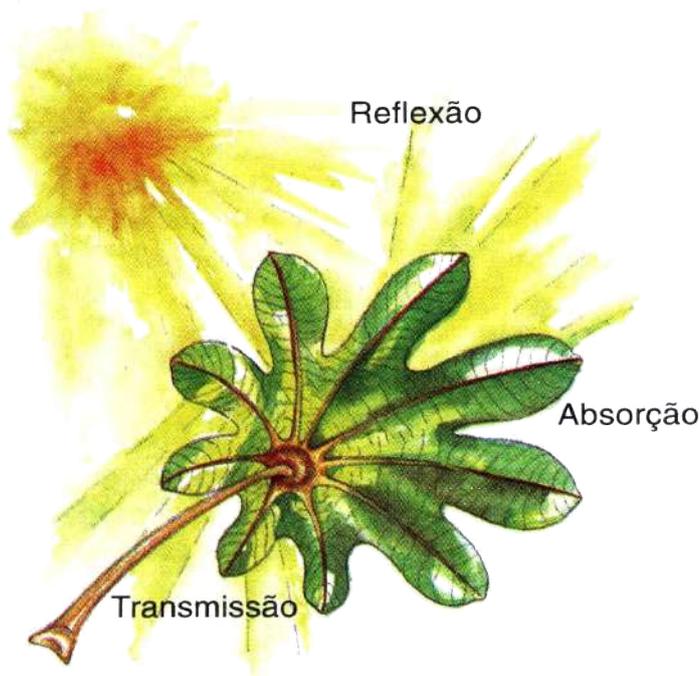
Eis então, um bom motivo, uma boa explicação para arborizar as cidades. A saúde da população será melhorada, os custos públicos poderão diminuir e, além disso, a cidade vai ficar mais bonita.

A beleza é um fator psicológico. A beleza desperta a atenção espontânea e segundo pesquisadores a atenção espontânea abaixa a tensão nervosa permitindo recompor a função cerebral mais rapidamente de eventos estressantes. Essa beleza não é só visual é sonora também. As árvores proporcionam abrigo e alimentação para um grande número de seres vivos. Insetos, ácaros, líquens, pássaros e muitos outros seres que habitam as copas das árvores nas cidades enriquecendo o ecossistema urbano e produzindo sons da natureza como o canto dos pássaros. Esses sons também proporcionam a chamada atenção espontânea redutora de pressão arterial em eventos estressantes.

A vegetação nas cidades pode, dependendo da composição e largura do conjunto de árvores e arbustos, reduzir ruídos de trânsito e demais fontes de poluição sonora em até dez decibéis. Isto se deve ao fato de que as folhas, galhos, caules e demais estruturas aéreas absorvem as ondas sonoras e também refratam e diluem sua propagação no ar. Desse modo avenidas com canteiros centrais largos e cercadas por canteiros, arborizados e ajardinados com espécies arbustivas de densa galhada exercem importante função de eliminação de danos à saúde causados pela poluição sonora.

Outra poluição muito comum e sentida nas grandes cidades e em cidades onde ocorre queima de biomassa com a cana-de-açúcar é a poluição do ar. Tal poluição deve ser minimizada pela redução de emissões, porém as árvores podem exercer efeito de filtro de poluentes do ar que atravessa suas copas, pois é na superfície úmida das folhas que as pequenas partículas de poluentes ficam aderidas. Na Alemanha, segundo pesquisas, maciços arbóreos em parques na cidade podem filtrar até 80,25% das poeiras e partículas que são depositadas na cidade.

Desse modo, as vantagens da presença da floresta urbana devem ser objetivos do planejamento.



Onde queremos chegar?

Queremos chegar à máxima cobertura de copa possível para cada cidade planejada. Assim teremos o máximo de retorno da floresta urbana em proporcionar conforto, economia e equilíbrio para o ecossistema urbano.

Custo benefício

Qual o custo benefício de plantar árvores na cidade?

Publicação do Serviço Florestal Norte Americano indicou que uma única árvore frondosa possui o efeito refrescante equivalente a 4 aparelhos de ar-condicionado ligados durante 20 horas.

Outra pesquisa norte-americana obteve dados que possibilitaram estimar uma economia de manutenção viária de aproximadamente R\$ 15,00 por metro quadrado de asfalto em trinta anos.

Portanto os benefícios podem ser quantificados em valores monetários para que se possa comparar com outros serviços públicos. Uma árvore frondosa como uma Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa* Dc) adulta cobre uma superfície de aproximadamente 120 metros quadrados, transfere cerca de 400 litros de água por dia para o ar resfriando seu entorno, influenciando o microclima em aproximadamente o dobro da área de cobertura. O espaço viário abrange aproximadamente 20% do tecido urbano.

Quando cobrimos este sistema com copas de árvores estamos levando esse condicionador de ar para toda cidade e proporcionando conforto e economia para todos em área equivalente a 40% da área da cidade.

Podemos concluir que:

- Implantar florestas urbanas deveria ser um objetivo estratégico para o Brasil. Imaginando uma cidade com 90 km² de tecido urbano, equivalente a uma cidade com 300 mil habitantes. Teríamos então, 18 km² de viário com aproximadamente 2/3 de asfalto, ou seja, 12 km², o restante seria de calçadas. Multiplicando por quinze reais por metro quadrado de economia com manutenção (em trinta anos) devido a cobertura arbórea tem-se uma economia de R\$ 6.000.000 por ano.

Nada mal para uma administração municipal poder economizar até 58% dos gastos com manutenção do asfalto.

Existem outros benefícios que necessitam de mais e mais pesquisas para melhor quantificação, porém pode-se ver que o serviço da floresta urbana é tão importante quanto outros serviços públicos como água, luz, transportes, etc.

Problemas com infraestruturas urbanas

As cidades, ao longo da história foram sendo modificadas para prover mais serviços e conforto para seus habitantes, porém seus espaços ao receberem equipamentos novos foram transformados e muitas vezes reduzidos e o verde urbano acabou também sofrendo com esses avanços. Um exemplo é a fiação elétrica que inundou as cidades de postes e fios e tomou conta do espaço aéreo do sistema viário público e passou a concorrer com a copa das árvores pelo seu uso. Além disso, existem novos sistemas associados a rede aérea como telefonia e redes de cabo de informação e também redes subterrâneas tubos de drenagem e fornecimento de água que estão em conflito com raízes das árvores. Ainda existem equipamentos de controle de trânsito e sinalização como postes de semáforos, placas e radares fotográficos. No Brasil, com a estabilização da moeda, proporcionada pelo plano real, ocorreu um aumento da quantidade de veículos tendo como consequência a necessidade de maiores e largas garagens com guias rebaixadas. Essa prática elimina áreas potencialmente arborizáveis do espaço viário e a impossibilidade do chamado ritmo na arborização, pois existirá uma descontinuidade nos locais arborizáveis (MILANO e DALCIN, 2000).

Todos esses conflitos criam dificuldades para o estabelecimento de uma efetiva cobertura arbórea e exercem pressões sob as árvores existentes.

Como resolver essas questões?

As prefeituras e a população não podem mais negligenciar a arborização de vias públicas e espaços livres de edificação em pró de outros equipamentos urbanos. Isto tem sido feito ao longo das últimas décadas e o resultado são cidades pobres em cobertura arbórea e uma população que geralmente não acredita nas vantagens de ter uma árvore de médio ou grande porte próxima de sua residência, preferindo plantar um arbusto no lugar.

O custo benefício de um arbusto deve ser comparado com o benefício de árvores maiores. A manutenção dos arbustos é mais cara, pois necessita de mais condução no local definitivo, devido a necessidade de liberação de espaço lateral para circulação de pedestres e veículos. Já as árvores não necessitam de tal condução.

Com arbustos os benefícios já citados diminuem cerca de 80%. Mesmo que exista diversidade no plantio de arbustos e que ainda sejam espécies bem adaptadas, nativas e com efeito plástico significativo, não devem ser utilizadas para substituir árvores de médio e grande porte. Este pode ser entendido como um serviço negativo do ponto de vista do planejamento urbano, pois não atingirá os objetivos já explicitados aqui.



Efeito das árvores para a conservação do asfalto.

Quantidade de reparos em 30 anos em área de 406 m² de asfalto em área não arborizada, com árvore de pequeno porte e com árvore de médio porte e economia pelo uso das árvores**.

Cenário	Buracos concertados	Custo total R\$	Economia R\$	Economia R\$/m ²
Sem cobertura arbórea	6	10.787,00	-	-
Árvore de pequeno porte (Resedá, Falsamurta)	5	8.988,14	1799,00	4,43
Árvore de médio porte (Pata-de-vaca, Oiti)	2,5	4.494,07	6.293,00	15,47

** Mcpherson, E.G; Muchnick, J. EFFECTS OF STREET TREE SHADE ON ASPHALT CONCRETE PAVEMENT PERFORMANCE, *Journal of Arboriculture* 31(6): Novembro, 2005.

→ 58,34% de economia

Ainda assim muitas prefeituras aderem a programas patrocinados por companhias de energia elétrica que doam mudas de arbustos para arborização sob a rede com intuito de reduzir futuros problemas com sua manutenção. Este é um problema atual da arborização urbana brasileira e a solução de “arbustizar” as cidades trouxeram poucos benefícios para a qualidade de vida da população e empobreceu a floresta urbana de seu maior trunfo, a cobertura de copa arbórea.

As administrações municipais podem elaborar normativas para limitar o espaço de guia rebaixada para entrada em garagens em toda a cidade. Além disso, existem os demais equipamentos urbanos como as diversas fiações das redes aéreas e as redes subterrâneas que podem ser localizadas e serem constituídas com materiais de maneira a possibilitar o uso de espécies de grande e médio porte. Tal medida vai propiciar uma cobertura arbórea máxima para as vias públicas e o estabelecimento do novo sistema urbano, a floresta urbana.

Um exemplo de adaptação de equipamento para diminuir as podas e aumentar a área de cobertura é o rebaixamento da iluminação pública com duas fontes de luz abaixo das copas das árvores e ao longo da linha da calçada. Isso foi feito em toda a cidade de Maringá-PR, na década de 90. Ainda na mesma cidade toda a área urbana teve sua fiação primária (alta tensão) substituída por rede compacta que possibilita o plantio de espécies de grande porte sob a rede e a diminuição das podas drásticas nas árvores adultas. Claro que isso teve um custo, porém foi pago pela diminuição dos custos com manutenção da rede e das árvores que passaram a ter menor necessidade de podas.

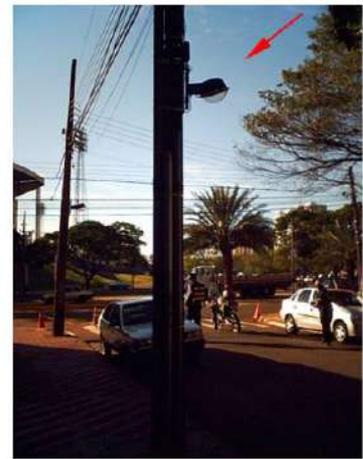
Quanto às tubulações, estas podem ser implantadas além de 1,50 m de profundidade. Com essa prática será muito reduzida a chance de raízes atingirem e estragarem os dutos de fornecimento de água e esgotamento sanitário.

Para a gestão da arborização existente de uma cidade é preciso ter bom senso de que transformações estruturais de grande monta, como a mudança de redes subterrâneas podem ser feitas, porém não devem inviabilizar projetos e arborizações de curto e médio prazo. Assim, deve-se conhecer cada local e suas restrições para ter sucesso na arborização.

É necessário educar no sentido da transformação do comportamento da sociedade para que mitos sobre arborização viária possam ser vencidos e a população possa estar mais integrada com os melhores ideais urbanísticos, pois afinal o urbano bem cuidado, sadio e de alta qualidade é o lugar de uma comunidade ambientalmente educada e participativa, a verdadeira cidade.

Um exemplo de adaptação de equipamento para diminuir as podas e aumentar a área de cobertura é o rebaixamento da iluminação pública com duas fontes de luz abaixo das copas das árvores e ao longo da linha da calçada. Isso foi feito em toda a cidade de Maringá-PR

Aqui a iluminação procura clarear o caminho dos pedestres



Luminárias instaladas (seta vermelha) em postes nas calçadas de Maringá, PR. Esse sistema provocou a redução das podas na arborização de toda cidade.

Condicionantes do Planejamento

Chama-se planejamento o nome dado para a atividade formal de identificar atores sociais e meios em processos e tempo, necessários ao alcance de objetivos pré-definidos. É a produção de um documento escrito, o plano, contendo respostas a questões como o que?, onde?, quando?, como? e quem?. O planejamento trata de ações futuras, definidas, identificadas e com os atores nomeados no plano (Milano, 1987).

Segundo Milano e Dalcin (2000), existe uma pré-condição fundamental a um planejamento adequado, independentemente do setor a que se esteja aplicando o processo, deve-se ter claramente identificados e definidos os objetivos que se pretendem alcançar, se possível com a identificação de metas qualitativas e quantitativas. Acima de tudo, deve-se ter claro que o plano não se encerra nele próprio, mas que é, apenas e tão somente, o mecanismo utilizado para o alcance de objetivos superiores. Embora pareça óbvia, essa é uma questão relevante, principalmente quando é comum a contratação de serviços técnicos especializados para a elaboração de "planos". Nesse sentido, ainda, não é supérfluo recomendar que os processos de planejamento sejam conduzidos prioritariamente pelos próprios executores, mesmo que com alguma consultoria externa. Isto se deve ao maior conhecimento estrutural e conjuntural e comprometimento com a questão do planejamento, a arborização do município.

Para os mesmos autores, o processo de planejamento é dinâmico. Isso significa que necessita ser constantemente atualizado para poder incluir as constantes mudanças das áreas urbanas. Portanto, envolve a sistemática avaliação e análise dos resultados para melhoria em relação aos objetivos formalizados. Tais mudanças nos sistemas de transportes, comunicação, segurança e transmissão e distribuição de energia podem destinar um maior ou menor espaço para arborização e novas tecnologias podem aparecer modificando todo o cenário.

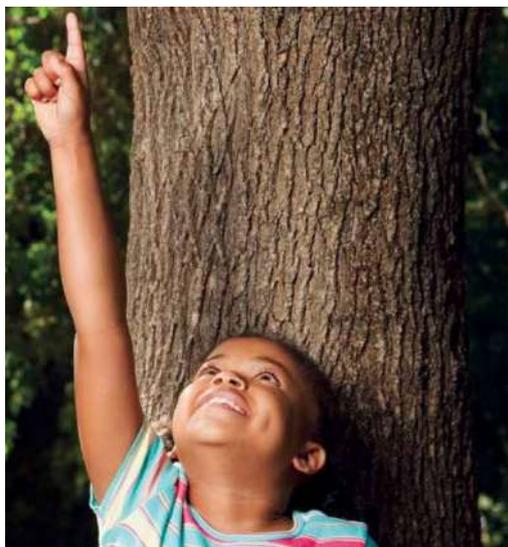
Processos conjunturais ligados à dinâmica do poder nas administrações públicas podem implicar em trocas nas ações e atores, nem sempre de maneira favorável. Um exemplo disso é o fato de que as administrações públicas estão sofrendo um forte processo de desmobilização do serviço público em várias áreas, entre as quais a arborização urbana. É importantíssimo que o planejamento da arborização seja dinâmico para acompanhar esse processo no sentido amplo, ou seja, entre muitos aspectos, em caso de terceirização de serviços, definir e exigir índices de eficiência e eficácia mínimos, assegurar aos terceirizados acesso às informações e capacitação necessárias, assim como atingir o necessário patamar de qualificação para poder monitorar e fiscalizar os processos em curso (MILANO e DALCIN, 2000)

Sem um plano a seguir o processo de arborização e manejo da floresta urbana seguirá procedimentos pontuais sem levar em consideração a estrutura que se quer atingir. Com a ausência de metas e procedimentos de monitoramento e avaliação não será possível obter os benefícios do conjunto das árvores no ecossistema urbano, a floresta urbana.

Mesmo cidades com florestas urbanas planejadas necessitam passar por avaliações e quando necessário, atualizações do plano estabelecido por meio de replanejamento (MILANO, 1987).

Sem um plano a seguir o processo de arborização e manejo da floresta urbana seguirá procedimentos pontuais sem levar em consideração a estrutura que se quer atingir. Com a ausência de metas e procedimentos de monitoramento e avaliação não será possível obter os benefícios do conjunto das árvores no ecossistema urbano, a floresta urbana.

Planejando a Floresta urbana

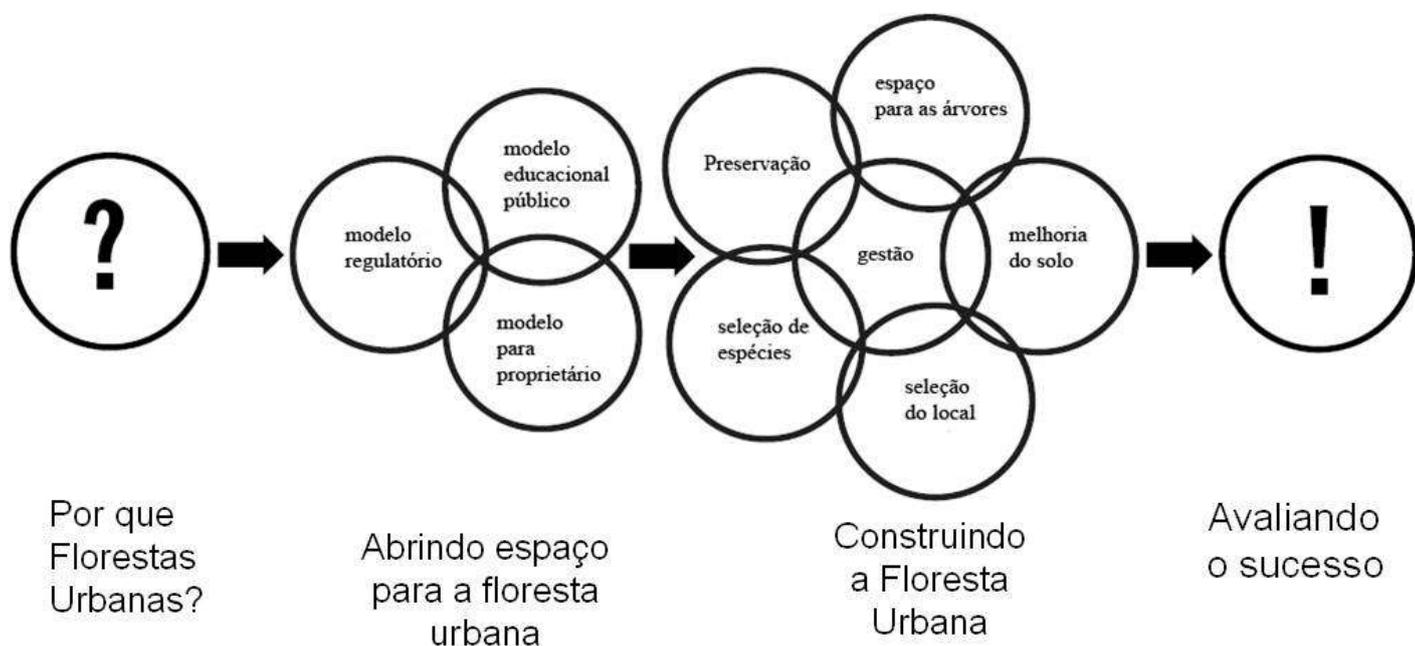


O planejamento da floresta urbana, em princípio, não precisa ocorrer no mesmo ambiente do planejamento urbano. Entretanto, é vantajoso quando isso ocorre. Quando a floresta urbana é planejada isoladamente, deve-se considerar o planejamento urbano já existente e todo o conjunto de normas específicas nesse sentido. Existe uma relação muito próxima entre iniciativas de arborização e "políticas urbanas" e "legislações municipais" existentes. Estas são o conjunto de normas e ações praticadas com o mesmo objetivo: a qualidade de vida e o bem-estar da coletividade urbana. Nesse contexto estão os planos diretores urbanos, zoneamentos, diretrizes, códigos de obras e posturas municipais, assim como leis e normas específicas relativas ao ambiente e à floresta urbana.



Um plano necessita ser considerado no conjunto de suas etapas: o planejamento em si; a implementação ou proteção da arborização existente; e a gestão e manejo dessa arborização. Essa última fase, sem dúvida, é a mais difícil e onerosa de todas. Além disso, o plano deve sofrer periódica revisão para as devidas alterações. Para tal, é necessário formalizar os instrumentos para o adequado monitoramento dos procedimentos e resultados (Milano, 1996).

O modelo de floresta urbana do estado da Georgia, nos Estados Unidos, indica estratégias para melhoria da floresta urbana pela ocupação de espaços residuais em rotatórias, recuos de prédios e plantios em caçadas e quintais (GEORGIA FORESTRY COMMISSION, 2001), figura.



Adaptado de: Georgia Model Urban Forestry, 2001

Um aspecto fundamental é a necessidade de saber a importância das árvores para as cidades e como avaliar a eficácia e eficiência dos planos executados. No mínimo, cada administração deve proceder um inventário ou diagnóstico para avaliar a efetividade de seu plano.

Para que um Programa de Certificação Ambiental de Municípios como Município Verde Azul da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, ou mesmo o processo GEO adotado pela prefeitura de São Paulo, SP possa propor metas viáveis de arborização urbana para serem atingidas pelos municípios do Estado de São Paulo é necessário conhecer o quanto dessa cobertura deve existir minimamente e qual sua disposição espacial para que as cidades possam adotar critérios para melhorar sua qualidade ambiental pela redução da amplitude térmica e melhoria do conforto urbano.

Por isso o conceito de floresta urbana é importante no momento de estabelecer um referencial regulatório, definir políticas e de gerir a vegetação urbana, pois considera em sua definição aspectos ambientais e ecológicos, além dos sociais e de lazer, tratando toda a vegetação urbana de forma homogênea.

Clark et al (1997) propõe um modelo para o desenvolvimento Florestas Urbanas Sustentáveis. Os autores definem a floresta como “as árvores plantadas e de ocorrência natural em cidades que são manejadas para prover os habitantes com benefícios econômicos, sociais, ambientais e ecológicos, hoje e no futuro”. Discutem a noção de sustentabilidade tendo como ponto de partida a definição proposta pela comissão Brundtland, mas pontuando a necessidade de se considerar o papel do homem em sistemas sustentáveis. Para os autores, a aplicação desta definição de Floresta Urbana requer que se aceite três idéias:

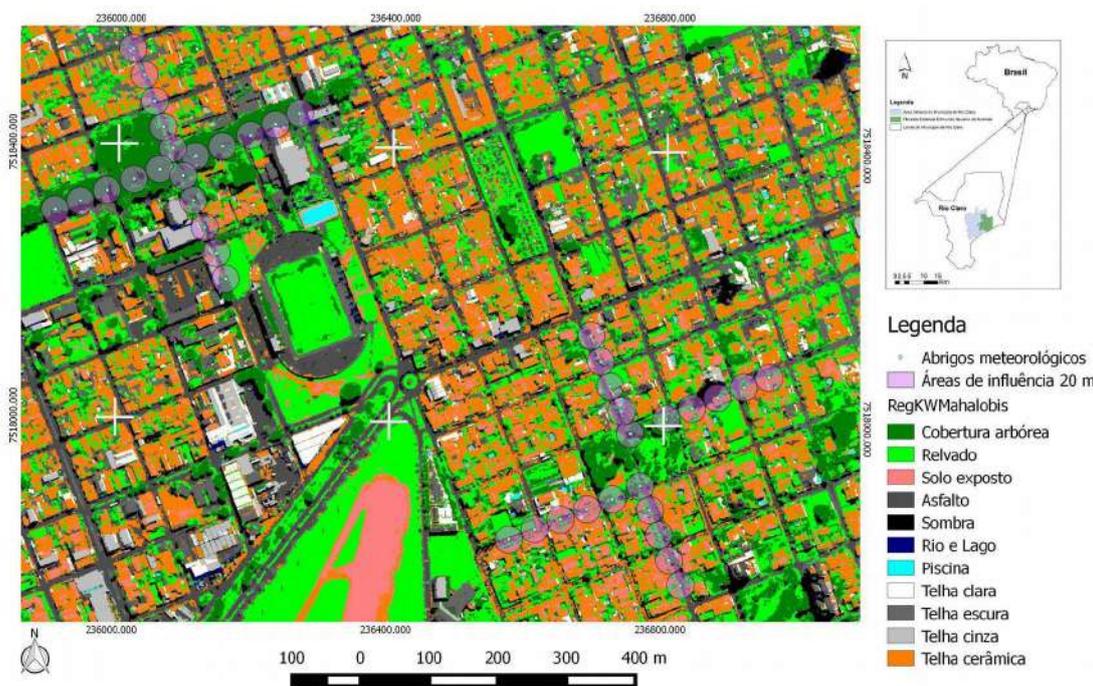
- que a comunidade reconheça que a Floresta Urbana provê uma ampla variedade de benefícios,
- que a floresta Urbana exige a intervenção humana para a sua regeneração e manutenção,
- que estas florestas existem dentro de fronteiras políticas e geográficas bem definidas.

Um plano de manejo de floresta urbana deve utilizar métodos adequados de avaliação e descrição dos recursos florestais existentes, um planejamento das operações e gerenciamento administrativo. Uma boa maneira de se reduzir custos é uma avaliação sistemática e um monitoramento combinado dos recursos existentes (Von Gadow, 2002). Todos os planos trazem a necessidade de uma visão comum a ser compartilhada por toda a comunidade em relação a floresta urbana, aí incluídos todos os setores da administração pública e privados que atuam sobre esta floresta. Existe a visão clara da floresta como prestadora de serviços, bem como a necessidade de ampliação desta ao patamar apropriado em relação aos benefícios que se pretende obter. Em todos eles, a estrutura comunitária é vista como importante no processo de definição de ações pelo fato de ser uma parte da floresta, se não a maior parte, propriedades privadas, ou porque a comunidade é, em última instância, quem determina a existência e o desenvolvimento dessa floresta.

O modelo está baseado em três componentes e cada critério está relacionado a um objetivo específico, de maneira que é possível se estabelecer indicadores de desempenho que apontam como a cidade caminha para a sustentabilidade de sua floresta urbana, Quadro 1.

Por isso o conceito de floresta urbana é importante no momento de estabelecer um referencial regulatório, definir políticas e de gerir a vegetação urbana, pois considera em sua definição aspectos ambientais e ecológicos, além dos sociais e de lazer, tratando toda a vegetação urbana de forma homogênea. Clark et al (1997) propõe um modelo para o desenvolvimento Florestas Urbanas Sustentáveis

Componente	Critério	Objetivo Específico
Patrimônio Vegetal	Cobertura arbórea.	Atingir um grau de apropriado de cobertura arbórea na escala da cidade
	Distribuição de Idade	Atingir uma distribuição de idades variada
	Diversidade de espécies	Utilizar-se de diversidade de espécies
	Uso de espécies nativas.	Preservar a biodiversidade regional, manter a integridade biológica de remanescentes e conectividade dentro da cidade e para o seu redor.
Estrutura Comunitária	Cooperação entre os agentes e agências públicas	Garantir que todos os setores da administração pública trabalhem para os mesmos objetivos e metas
	Envolvimento de proprietários de áreas extensas	Adesão às metas e objetivos pelos grandes proprietários a através de recursos administrativos e financeiros específicos.
	Cooperação das empresas ligadas ao verde urbano	Empresas trabalham com alto grau de qualificação em consonância as metas e objetivos do plano.
	Ações em bairros	Na escala de bairros, os cidadãos entendem e participam da administração da floresta urbana
	Interação entre cidadãos, governo e setor privado	Todos os constituintes da comunidade interagem em benefício da floresta urbana.
	Cooperação regional	Prover a cooperação entre comunidades vizinhas e grupos regionais
	Conhecimento do público sobre o patrimônio vegetal	O grande público entende o valor das árvores para a comunidade.
Administração da Floresta Urbana	Plano de Manejo em escala municipal	Desenvolvimento e implementação de um plano de manejo da floresta urbana em áreas públicas e privadas
	Recursos financeiros	Manutenção de recursos em escala adequada para a implementação do plano
	Recursos humanos	Empregar e treinar equipe de maneira adequada para a implementação do plano
	Ferramentas de informação	Desenvolver métodos para a coleta de informação sobre a floresta em forma de rotina
	Proteção da vegetação existente	Conservar os recursos existentes, plantados e naturais para a obtenção de máximo de função.
	Escolha de espécies e de locais de plantio	Prover diretrizes e especificações para a uso das espécies, com mecanismos de avaliação de local.
	Normas de manejo	Adotar procedimentos profissionais e estandarizados para o manejo da floresta
	Segurança pública	Maximizar a segurança pública com respeito as árvores
	Gestão de resíduos	Criar um circuito fechado para os resíduos gerados pelo manejo.



Um plano de manejo de floresta urbana deve utilizar métodos adequados de avaliação e descrição dos recursos florestais existentes, um planejamento das operações e gerenciamento administrativo. Uma boa maneira de se reduzir custos é uma avaliação sistemática e um monitoramento combinado dos recursos existentes (Von Gadow, 2002). Todos os planos trazem a necessidade de uma visão comum a ser compartilhada por toda a comunidade em relação a floresta urbana

Como fazer?

A etapa mais importante deste planejamento é conhecer o objeto do plano que é a cidade e seus espaços viários e as árvores existentes. Para isso é necessário um levantamento de informações por meio de inventário. Tal inventário deve ser feito quantitativamente por censo e qualitativamente por amostragem, ou seja, para verificar a quantidade de espécies e espaços potencialmente arborizáveis deve-se andar em todas as vias e obter as quantidades de indivíduos de cada espécie e de posse do comprimento das vias calcular a quantidade de espécies e indivíduos, baseado na diversidade mínima (d_{min}) necessária para garantir a sanidade do sistema florestal urbano. As variáveis qualitativas vão nortear o manejo das árvores existentes nos bairros e cidade.

A etapa seguinte é explicitar critérios para escolha de espécies para a complementação dos espaços não arborizados e programar ações de manejo para conservação das árvores existentes tais como podas de limpeza, condução, adubações, transplantes e listagem de árvores para serem declaradas imunes de corte por serem importantes como matrizes ou por sua raridade e porte singular.

Portanto o plano deverá buscar aumentar a quantidade de indivíduos, espécies e manter as existentes e ainda obter um conjunto que possua qualidade estética de elevada expressão plástica. Após estas etapas deve-se também identificar quando serão feitas novas avaliações por meio de novo inventário quali-quantitativo.

O programa de arborização deve estabelecer para cada rua ou padrão de rua a espécie e o formato de árvore a utilizar, indicando se o plantio será de um ou de ambos os lados da rua. Deve definir paisagisticamente se o plantio será regular, com uma única espécie por rua, intercalado por espécies diferentes a cada determinado número de quarteirões ou totalmente misto, dentro de padrões de porte aceitáveis.

Deve-se, por razões estéticas e também fitossanitárias, estabelecer o número de espécies a utilizar e a proporcionalidade de uso de cada espécie, em relação ao total de árvores a ser plantado.

A seguir será explicitado como calcular a quantidade de espécies e indivíduos a serem introduzidos em cada via pública. Após este importante item será visto como estabelecer inventário por amostragem para o manejo das árvores em vias públicas.

Tal inventário deve ser feito quantitativamente por censo ou sensoriamento remoto e qualitativamente por amostragem, ou seja, para verificar a quantidade de espécies e espaços potencialmente arborizáveis deve-se andar em todas as vias e obter as quantidades de indivíduos de cada espécie e de posse do comprimento das vias calcular a quantidade de espécies e indivíduos, baseado na diversidade mínima (d_{min}) necessária para garantir a sanidade do sistema florestal urbano. As variáveis qualitativas vão nortear o manejo das árvores existentes nos bairros e cidade.

Sensoriamento remoto para planejamento de florestas urbanas

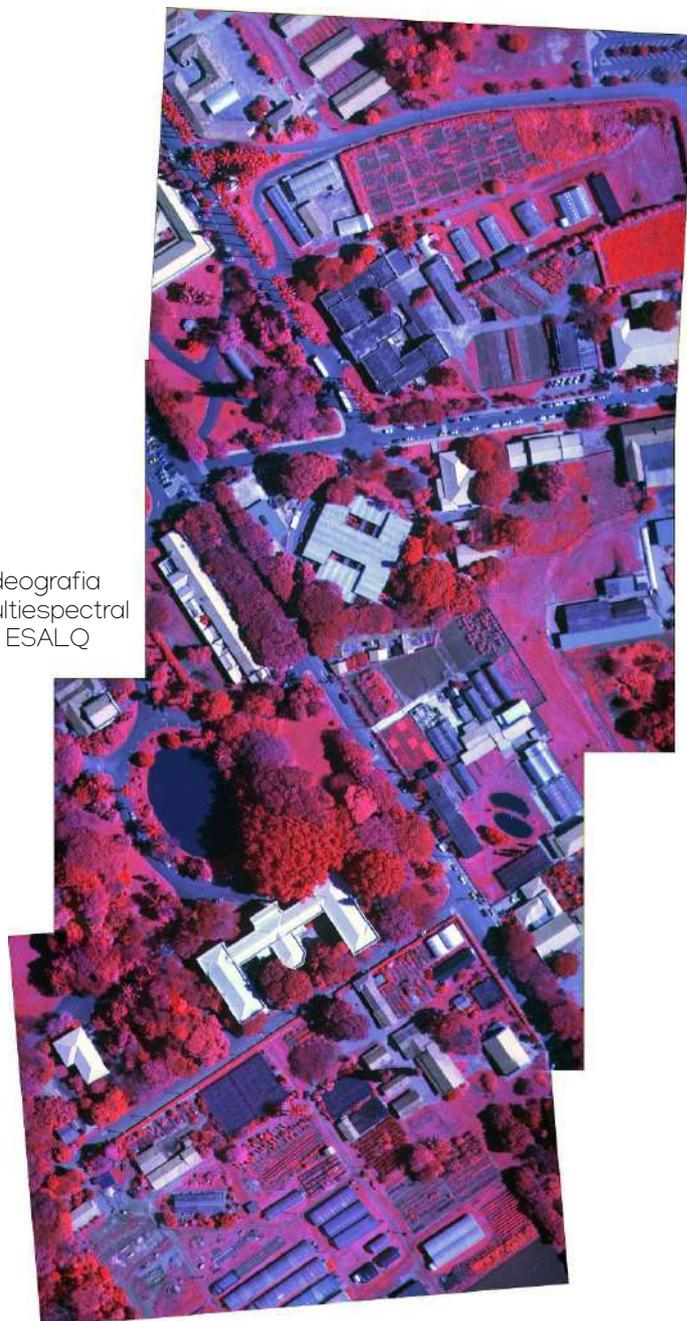
O uso de imagens provenientes de sensores remotos é atualmente o meio mais rápido e prático de obtenção de dados importantes para o planejamento de florestas urbanas.

Por meio de softwares específicos é possível calcular a quantidade de copa de árvores em bacias hidrográficas urbanas, bairros, regionais e até mesmo em cada via pública separadamente.

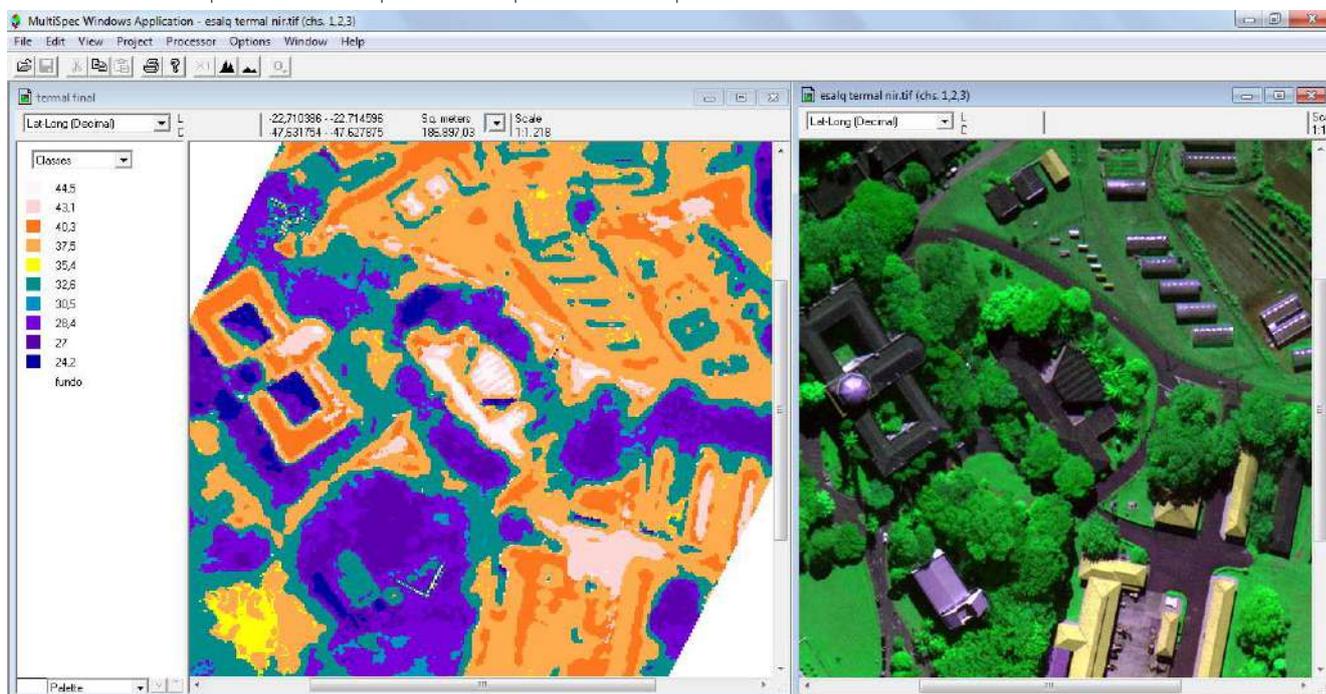
Desse modo ainda é possível relacionar o dado de projeção de copa com outras superfícies urbanas para elaboração de índices de floresta urbana que poderão auxiliar na tomada de decisões sobre qual área é mais carente e deve receber investimentos e qual área possui mais árvores e deve receber investimentos para conservação e segurança.

A figura ilustra um mapa temático de temperatura de superfície com as áreas frias pertencentes as copas das árvores.

Videografia multiespectral da ESALQ



Classes de temperatura de superfície em parte do Campus da USP em Piracicaba.



Como estruturar um inventário por amostragem?

Este texto sobre amostragem foi elaborado a partir das aulas de inventário do Professor Hilton Thadeu Zarate do Couto na ESALQ de 2003 a 2011.

Antes de tudo será necessário definir uma variável principal, ou seja, uma característica básica que é muito importante para o planejamento e que será medida quantitativamente. A mais indicada é a quantidade de árvores por quilômetro de via pública. Esta variável é importante, pois é uma medida da densidade do sistema em cada bairro e poderá ser usada para definir políticas públicas, ou seja, os bairros com menor densidade arbórea deverão ser priorizados com iniciativas de arborização. Sua variação de uma unidade amostral (quadra) para outra será importante para definir a quantidade de amostras para se ter um erro mínimo desejado para o inventário. Deve-se fazer uso de uma base cartográfica de cada um dos bairros da cidade objeto de planejamento. De posse desse mapa, devem-se escolher de maneira sistemática 10 quadras bem distribuídas no tecido urbano do bairro e medir o perímetro de cada quadra no mapa com escala. Este será o inventário preliminar. De posse dos dados do inventário, a quantidade de árvores em cada quarteirão calculada para 1 km de via pública, deve-se definir qual a margem de erro amostral será desejada e aplicar uma estatística para saber se o levantamento preliminar teve suficiência amostral e quantas quadras serão necessárias para atingir a suficiência. O erro amostral desejado (ED%) máximo permitido é de 15%.

A equação para estimar o número de amostras total corrigido para população finita (n^*):



$$n^* = \frac{t^2 N (CV)^2}{(CV)^2 t^2 + (ED\%)^2 N}$$

Onde:

t = tabela t de student a 95% de probabilidade, $n-1$ graus de liberdade.

N = quantidade de quadras do bairro a ser inventariado.

CV = Coeficiente de Variação. É calculado pelas seguintes equações:

$$\text{Variância} = s^2 = \frac{\sqrt{\sum (y_i - \bar{y}_m)^2}}{(n - 1)}$$

onde: y_i = valor de árvores por quilometro de cada amostra.

\bar{y}_m = média de árvores por quilometro das amostras preliminares.

s = erro padrão = $\sqrt{s^2}$

$$\text{Variância da amostra} = \frac{s^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N} \right)$$

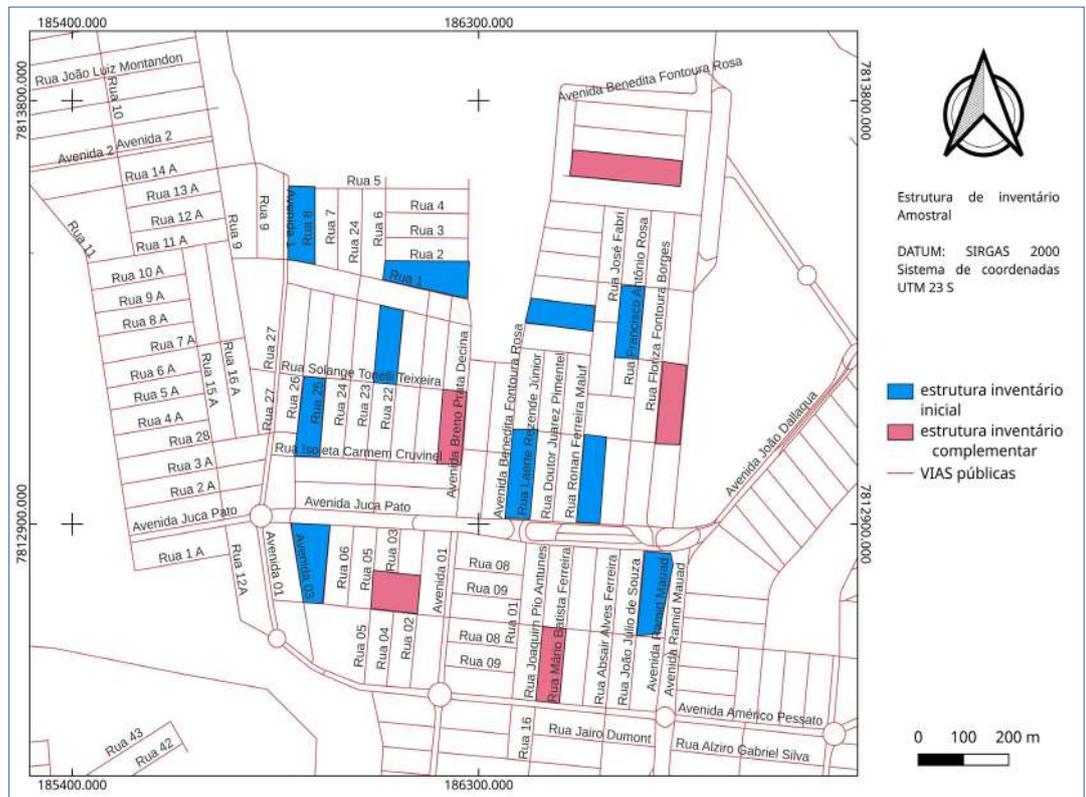
s_y = erro padrão da amostra = $\sqrt{s_y^2}$

$$CV = \frac{s_y^2}{\bar{y}_m}$$

ED% = Erro desejado em porcentagem. Entre 10 a 15%.

n = quantidade de quadras inventariadas preliminarmente.

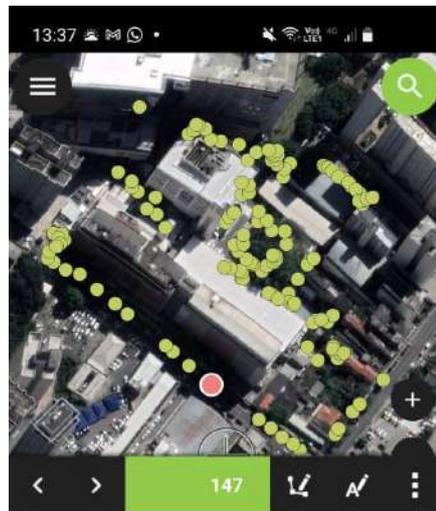
Deve-se, após retomar o inventário com a quantidade final de amostras para obter suficiência, refazer os cálculos caso as quadras recém inventariadas possuam mais uniformidade dentro da variável principal (arv/Km). Existe a possibilidade do n^* ser menor após mais algumas unidades amostrais terem sido adicionadas o que resultará no ajuste mais rápido para obtenção do erro desejado. A figura colado ilustra um planejamento de inventário executado.



E a parte qualitativa do inventário? Quais informações deverão ser coletadas? Como poderão ser analisadas?

Baseado em pesquisas e publicações sobre esse assunto as informações sobre cada espécime devem estar contidas em uma ficha de campo ou banco de dados em um coletor como aparece a seguir:

Nessas imagens as telas do aplicativo Qfield com programação de variáveis para mapeamento e inventário de árvores nas cidades e sua valoração de patrimônio por meio da quantificação de seus serviços ambientais

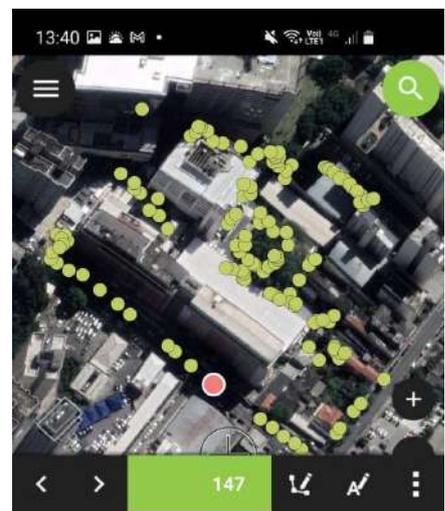


Nr placa
93

Calçada
Cimento

Altura (cm)
1800

Altura 1a Ram



Serviços_ecossistêmicos
5440.049999999999

Poder imobiliário estético
2611.2239999999997

Poder climático
1632.0149999999996

Poder hidrológico

Todos os campos podem ser criados de maneira digital para que as análises possam ser feitas e armazenadas em banco de dados relacional.

Os itens considerados subjetivos, que podem mudar de acordo com cada observador, foram descritos a seguir. Os demais foram considerados autoexplicativos.

As variáveis podem ser agrupadas em cinco partes:

I – Localização e Identificação;

II – Dimensões;

III – Aspectos biológicos

IV – Entorno e Interferências;

V – Definição de ações

I – Localização e Identificação

Nesta parte são marcados os nomes da rua e número do imóvel onde se encontra a árvore, bairro, o nome da árvore e largura da rua e calçada.

II – Dimensões

São anotadas as medições da árvore. Altura geral, Altura da primeira ramificação, Diâmetro da copa, Perímetro à Altura do Peito (PAP). Junto do campo Altura da primeira ramificação existem duas alternativas V ou U. Trata-se da forma de inserção dos galhos primários co-dominantes que podem ser enviesados no caule (V) ou estarem inseridos de modo mais seguro em forma de (U).

III – Aspectos Biológicos

Estado geral (condição ou vigor):

Ótimo – árvore vigorosa e sadia; sem sinais aparentes de ataque de insetos, doenças ou injúrias mecânicas; pequena ou nenhuma necessidade de manutenção; forma ou arquitetura característica da espécie;

Bom – médias condições de vigor e saúde; necessita de pequenos reparos ou poda;

apresenta descaracterização da forma: apresenta sinais de ataque de insetos, doença ou problemas fisiológicos;

Regular – apresenta estado geral de início de declínio (galhos secos nas extremidades); apresenta ataque severo por insetos, doença ou injúria mecânica descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal, problemas fisiológicos requerendo reparo;

Péssimo – avançado e irreversível declínio; apresenta ataque muito severo por insetos, doença ou injúria mecânica

descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal, problemas fisiológicos cujos reparos não resultarão em benefício para o indivíduo;

Morta – árvore seca ou com morte iminente.

Equilíbrio geral – quando a árvore possui caule reto e copa de mesmas proporções para todos os lados.

Fitossanidade – assinalando-se o nome vulgar do causador do ataque, são

listados os tipos mais comuns;

Intensidade (de fitossanidade);

Leve – quando o organismo ou agente está presente, porém sem causar danos para a árvore;

Médio – quando o organismo ou agente está presente causando danos reparáveis para a árvore;

Pesado - quando o organismo ou agente está causando danos graves que podem levar a árvore a um declínio irreversível.

Local ataque: exhibe a parte da árvore afetada ou injuriada para ser assinalada.

Injúrias: assinalou-se o grau da injúria e se foi causada por vandalismo;

Lesão grave – quando a lesão compromete a sobrevivência da árvore;

Lesão média – quando a injúria é considerável mas a árvore pode ser recuperada mediante ações de controle;

Lesão leve – quando a injúria é de pequena proporção e a árvore pode promover a recuperação sem qualquer auxílio.

IV – Entorno e Interferências

Localização relativa:

Junto à guia – quando a árvore está localizada próxima da guia da calçada;

Centrada - quando a árvore está localizada no centro da calçada;

Junto à divisa – quando a árvore esta localizada próximo do muro ou cerca do imóvel.

Tráfego: o grau de tráfego apresentado;

Leve – poucos veículos (0 a 10) passaram na via pública, durante o momento de cadastro na rua;

Médio – quando alguns veículos (10 a 20) veículos passaram na via pública, durante o momento de cadastro;

Pesado – quando mais de vinte veículos passaram na via pública durante o momento do cadastro.

Afloramento de Raízes:

Possui o grau de afloramento em leve, médio e pesado.

Leve – quando a calçada apresenta pequenas rachaduras devido a presença de raízes superficiais, porém não irão causar risco para pedestres ou construções;

Médio – quando as rachaduras presentes estiverem causando algum risco para pedestres, porém sem danos para construções e via pública.

Pesado – quando o risco é evidente e os danos também com necessidade de refazer pisos e até mesmo eliminar parte das raízes a uma boa distância do colo da árvore.

Participação na paisagem

Isolada – quando a árvore estiver isolada como representante único da espécie no local

Duas ou mais – quando existir um ou mais indivíduos da mesma espécie próximos.

Situação adequada? – quando a árvore está bem no local, em relação a conflitos com outros equipamentos ou construções.

Com relação aos itens Fiação, Posteamto, Iluminação, Sinalização e Muro/construção:

Atual – quando o equipamento urbano ou edificação está em contato com alguma parte da árvore;

Potencial – quando a espécie, pelo seu crescimento normal vai entrar em contato com algum equipamento ou edificação;

Ausente – quando não existir possibilidades de contato.

V – Definição de ações

Quando foi observada alguma atividade de poda leve, poda pesada, reparos de danos, substituição ou ampliação de canteiro e a qualificação dessa ação ou quando existiu necessidade de recomendação de ação;

Qualidade da ação:

Ótima – ação correta, necessária para a adequada manutenção da árvore, executada com técnica;

Boa – ação correta, porém sem técnica;

Regular – ação executada sem a observância de normas técnicas, porém sem causar danos graves;

Péssima – ação incorreta, com consequências graves para a árvore.

Estas variáveis contínuas, nominais e ordinais permitem pesquisas cruzadas de grande importância no estudo das espécies e seu comportamento em diferentes condições. É possível agrupar a população estudada em classes de diâmetro do caule, copa, altura. Por meio desses dados de classes de tamanho é possível saber quais espécies estão sendo plantadas e quais não. As espécies preferidas e detectar problemas de perda de diversidade ou dificuldades de manejo devido ao excesso de heterogeneidade. Definir os indivíduos com problemas de insetos e doenças visando prevenção e identificação das espécies mais susceptíveis. Saber quais espécies está levantando mais as calçadas com raízes aflorando. Listar e programar correções e indicações de manejo para cada bairro e situação.

Dessa maneira o administrador poderá priorizar as piores árvores e os bairros com situações mais graves de manutenção do patrimônio arbóreo.

A informatização dos dados em microcomputadores possibilita o estudo do indivíduo arbóreo e seu entorno e também a visualização de características comuns à população arbórea, trazendo para o arboricultor situações particulares e gerais conforme a análise solicitada ao sistema.

Por meio desses índices, principalmente o índice de importância, pode-se eleger os melhores indivíduos e propor sua imunidade ao corte para servirem como porta-sementes ou matrizes. Deve-se, em área urbana, coletar sementes em 50 árvores de cada espécie distanciadas de aproximadamente 100m, com quantidades iguais de sementes de cada árvore. Isto irá garantir qualidade no processo de produção de mudas e plantio evitando endogamia e melhorando a sustentabilidade do manejo das árvores da cidade. Outra medida que deve ser implementada e promoverá maior segurança genética é a troca de sementes e mudas entre prefeituras.

Referências Bibliográficas

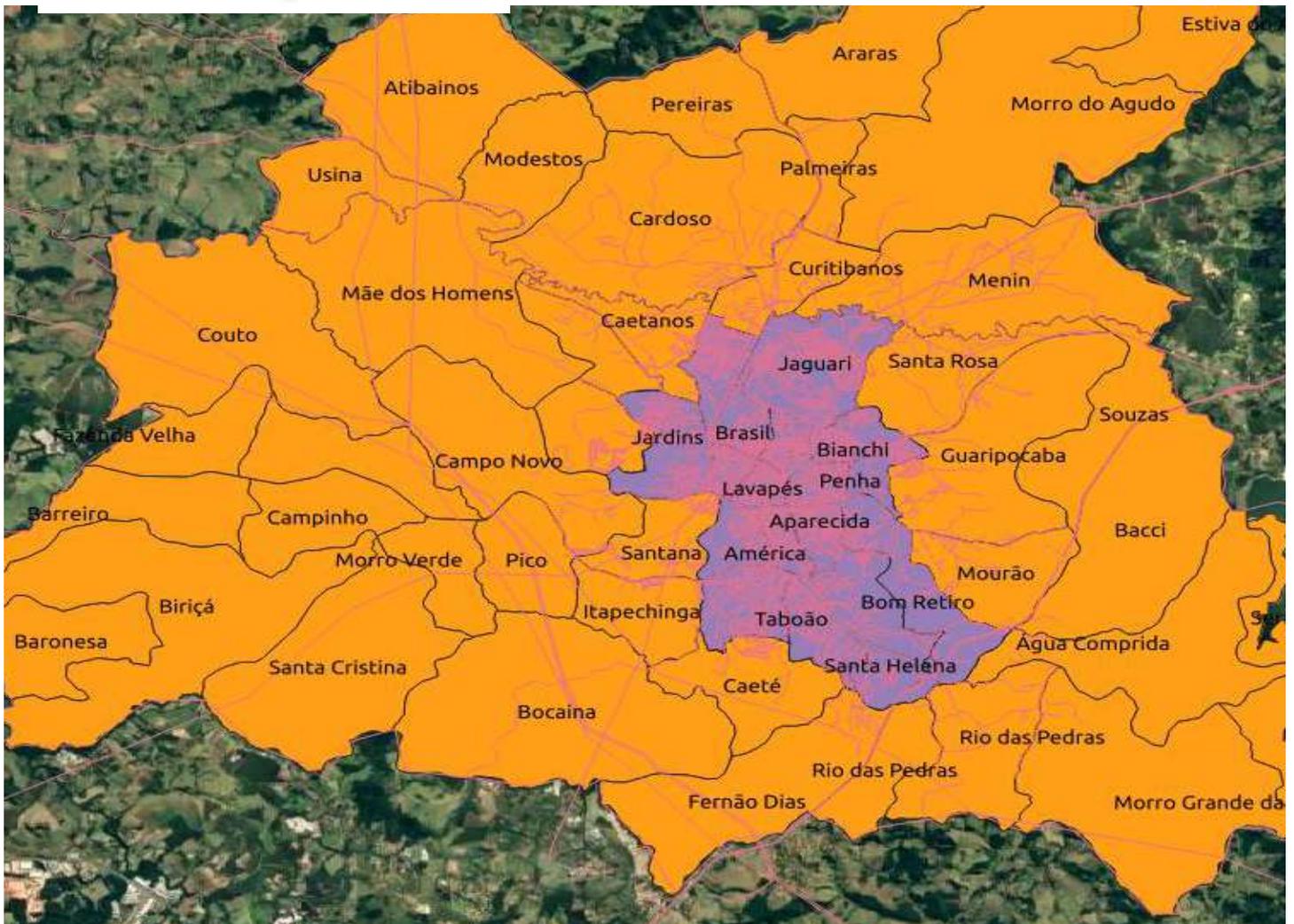
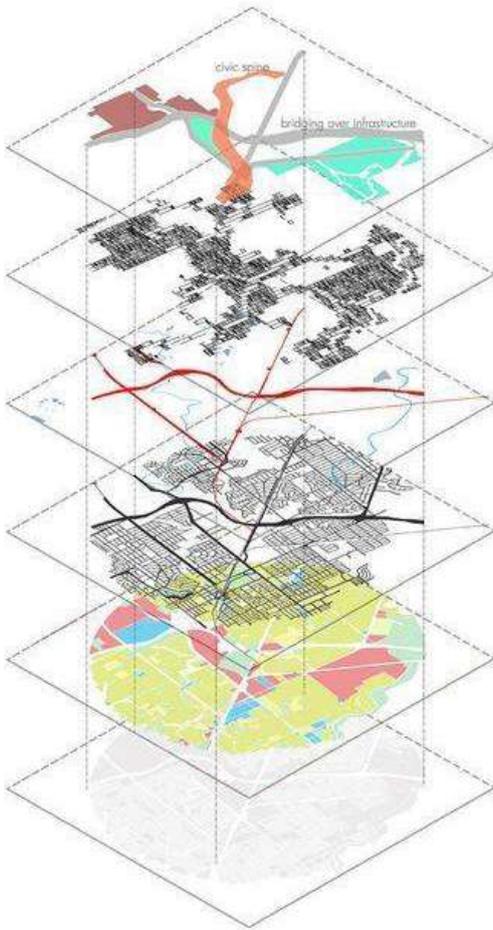
- DALCIN, E.C. Índice de importância relativa (Iir) e valor da espécie (Ve): Proposta de uma fórmula para avaliar exemplares arbóreos na arborização urbana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: CBAU, 1992. p. 291-305.
- TOSETTI, Larissa Leite. Valoração arbórea em bacia hidrográfica urbana. 2012. **Dissertação** (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em:
<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-21092012-090145/>>. Acesso em: 2013-09-09.
- GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. Silvicultura urbana: implantação e manejo. Viçosa: Editora Fácil, 2006. 201 p.
- BIONDI, D.; ALTHAUS, M. Árvores de Curitiba: cultivo e manejo, Curitiba: FUPEF, 2005, 182 p.
- BRANDÃO, H. A. **Manual prático de jardinagem**, Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2002, 185 p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo: SVMMA, 2ª Edição, 2005a, 48 p.
- MILANO, M.S. Planejamento e replanejamento de arborização de ruas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2. **Anais**, Maringá, 1987. p. 1-8.
- MILANO, M.S. Arborização urbana no Brasil: mitos e realidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3. **Anais**, Salvador, 1996. p.1-11
- MILANO, M.S. & DALCIN, E.C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 226p.
- MILLER, R. W. Urban forestry: planning and managing urban greenspaces. New Jersey: Prentice Hall, 1988, 404 p.
- MOLL, G. Urban Forestry: A National Initiative. In: BRADLEY, G.A., (Ed.) **Urban Forest Landscapes: integrating multidisciplinary perspectives**. Seattle and London: University of Washington Press, 1995. p. 12-16.
- SILVA, L. M. Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3,n. 3, 2008, p. 65 – 71.
- TAKAHASHI, L. Y.; MARTINS, S. S. Desenvolvimento de mudas visando sua utilização na arborização de ruas. In: 2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS. **Anais...** São Paulo: IEF, 1992, p. 553 – 557.
- GEORGIA FORESTRY COMMISSION. Georgia model urban forest book. Washington, 2001, 78 p.
- XIAO, Q.; McPHERSON, E.G. Rainfall interception by Santa Monica's municipal urban forest. *Urban Ecosystems*, Davis, v.6, p.291-302, 2003.
- ZILLER, S. R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas invasoras. *Ciência Hoje*, n. 178, 2001.



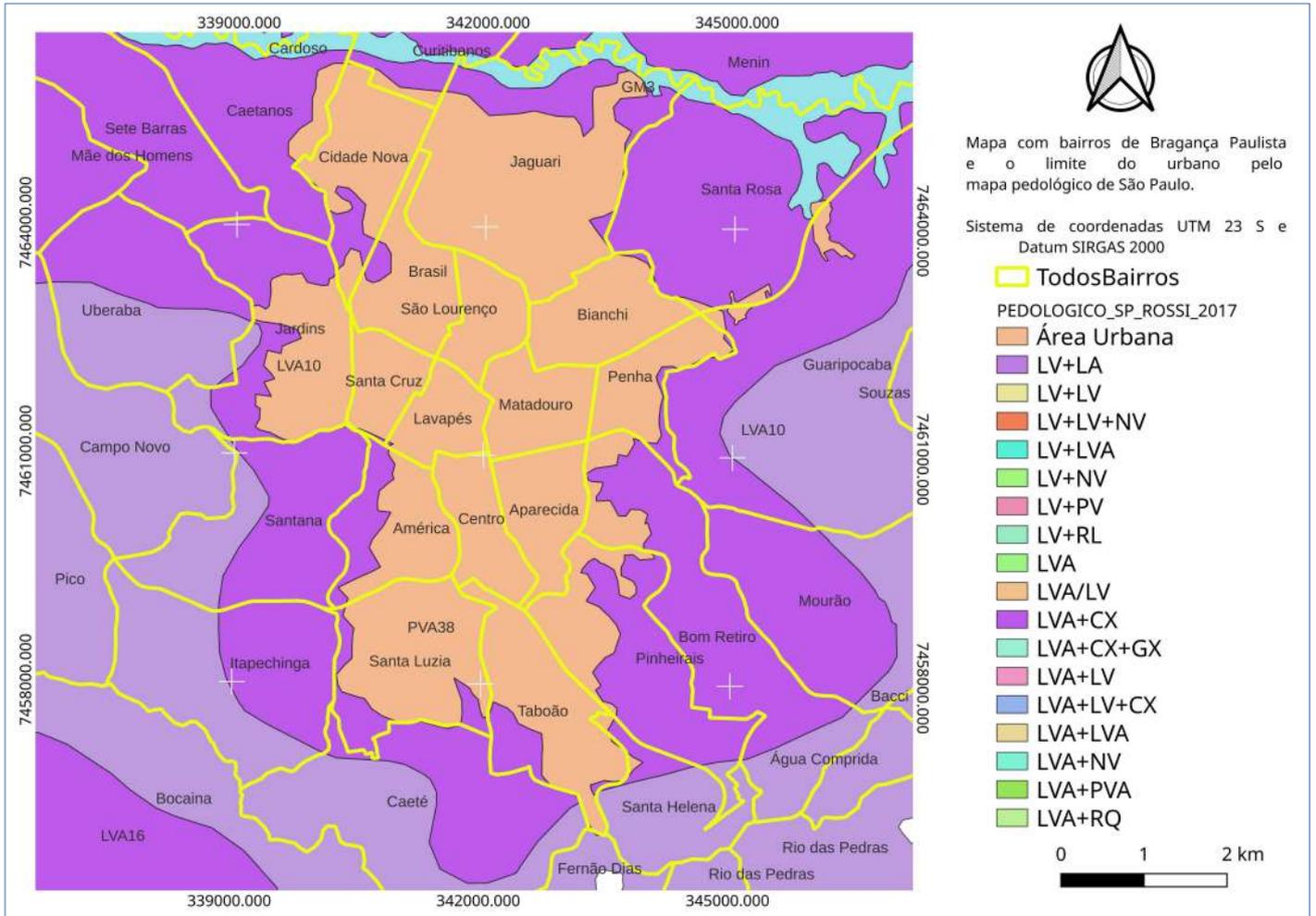
Métodos e materiais usados nesse trabalho

Foram utilizados os polígonos (shapefiles) do limite da área urbana, esse limite foi ajustado pelo mapa pedológico do Estado de São Paulo (ROSSI, 2017) e o limite de cada bairro, como referência, advindo da prefeitura de Bragança Paulista, assim como o eixo de logradouros (OSM) foi retificado para a obtenção do Máximo de precisão na individualização dos dados para as vias públicas, a figura a seguir mostra os bairros com destaque para os bairros urbanizados.

Foram utilizadas imagens dos satélites CBERS4A (retificada com o eixo de logradouros da cidade) e Landsat 8, com resolução de 2 (metros) e 30 metros para o Landsat. As imagens utilizadas são datadas de agosto de 2020. Três classificações supervisionadas foram elaboradas tendo como referência um pacote de treinamento com 120 polígonos de verdade terrestre. A melhor foi escolhida dentre os algoritmos Random Forest e Support Vector Machine. A imagem termal foi processada usando ferramentas do SIG Qgis. Além disso, foi utilizado um inventário por censo em vias públicas, sob fiscalização, com quatorze mil árvores do ano de 2019. Mapas e estatísticas foram elaborados a partir desse trabalho.



Mapa de solos de São Paulo com destaque para o limite urbano considerado nesse trabalho. (ROSSI, 2017)



Mapeamento temático

Para avaliar estatisticamente a exatidão do mapeamento temático utilizou-se a estatística Kappa extraída de matriz de erro obtida pelo programa de geoprocessamento Deztsaka no Qgis, conforme descrito em LANDIS e KOCH (1977) e MOREIRA (2003). A estatística Kappa (K) pode ser obtida por meio das equações:

$$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} \quad P_c = \frac{\sum_{i=1}^M n_{i+} n_{+i}}{N^2} \quad P_o = \frac{\sum_{i=1}^M n_{ii}}{N}$$

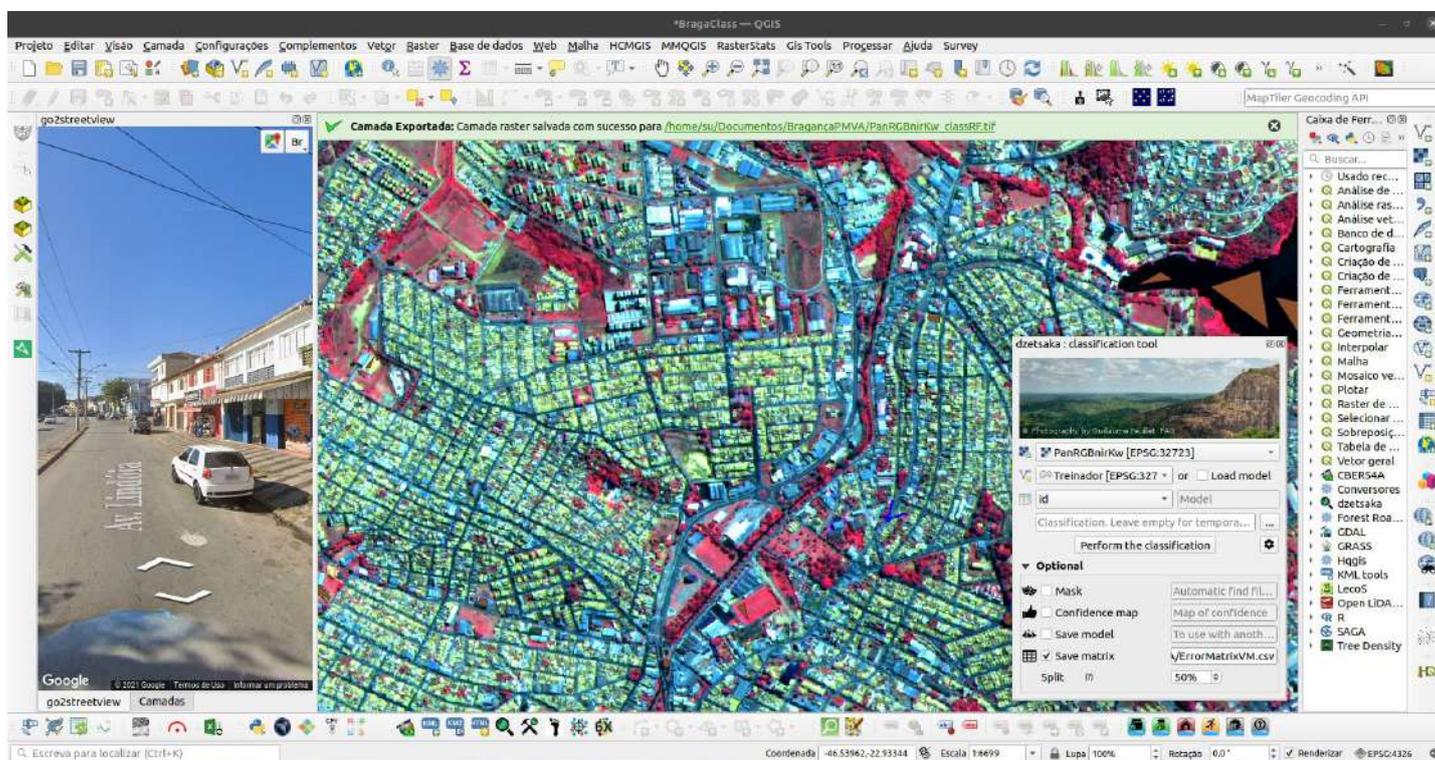
Sendo P_o a exatidão geral; P_c , a proporção de unidades que concordam por casualidade; M , o número de classes presentes na matriz de erro; n_{ij} , o número de observações na linha i e coluna j ; n_{i+} e n_{+i} , os totais marginais da linha i e da coluna j , respectivamente; e N , o número total de unidades amostrais contempladas pela matriz. O valor da estatística Kappa, determinado por meio da equação (1), é comparado em classes de acurácia sendo que de 80% a 100% a classificação é reconhecida como excelente (LANDIS e KOCH, 1977).



Exemplo de matriz de erro com cálculo do Kappa e detalhe do processamento em Bragança Paulista com a imagem de 2 metros do CBERS4A.

Nome	Árvore	Relvado	Solo	Piso escuro	Piso claro	Sombra	Rio ou Lago	Piscina	Telha clara	Telha escura	Telha cinza	Telha azul	Telha cerâmica	Total	Exatidão de utilização
Árvore	10174	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10177	99,97%
Relvado	1	17499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17500	99,99%
Solo	0	0	34684	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	34924	99,31%
Piso escuro	0	0	0	6972	0	5	0	0	0	219	0	0	0	7196	96,89%
Piso cinza	0	0	0	4	7020	0	0	0	0	0	0	0	0	7024	99,94%
Sombra	0	0	0	14	0	1732	0	0	0	26	0	0	0	1772	97,74%
Rio ou Lago	0	0	0	0	0	188	101045	0	0	9	0	0	0	101242	99,81%
Piscina	0	0	0	0	0	0	0	1464	0	0	0	0	0	1464	100,00%
Piso claro	0	0	0	0	0	0	0	0	2925	0	0	0	0	2925	100,00%
Telha clara	0	0	0	129	0	10	0	0	0	6287	0	0	0	6426	97,84%
Telha escura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5376	0	0	5376	100,00%
Telha cinza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	465	0	465	100,00%
Telha cerâmica	20	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4642	4673	99,34%
Total	10195	17502	34695	7119	7020	1935	101045	1464	2925	6541	5376	465	4882	201164	
Exatidão de produç	0,9979	99,98%	99,97%	97,94%	###	89,51%	100,00%	100,00%	100,00%	96,12%	100,00%	100,00%	95,08%		
Exatidão geral (Po)	99,56%		Kappa = 99,38%											variância Po	0,04%

Foi usado também o complemento do Quantum Gis chamado go2streetView para obter dados e visualizações (ano 2019) das vias públicas como na imagem ao lado esquerdo da figura contendo a tela do Qgis 3.24, a seguir.



Indicação de plantio em via públicas

O mapeamento das áreas de plantio de árvores foi elaborado para a totalidade das vias dos bairros da cidade de Bragança Paulista e constitui um item singular entre todos os planos de florestas urbanas no mundo pela maneira com que foi obtido o dados de indicação de quantidades de árvores a serem plantadas. Foi usada a amostragem estratificada para obter as quantidades e pontos de plantio foram marcados em dois bairros da cidade o Planejada na Cidade nova e o Aparecida.

Indicação de áreas prioritárias para plantio de árvores no município

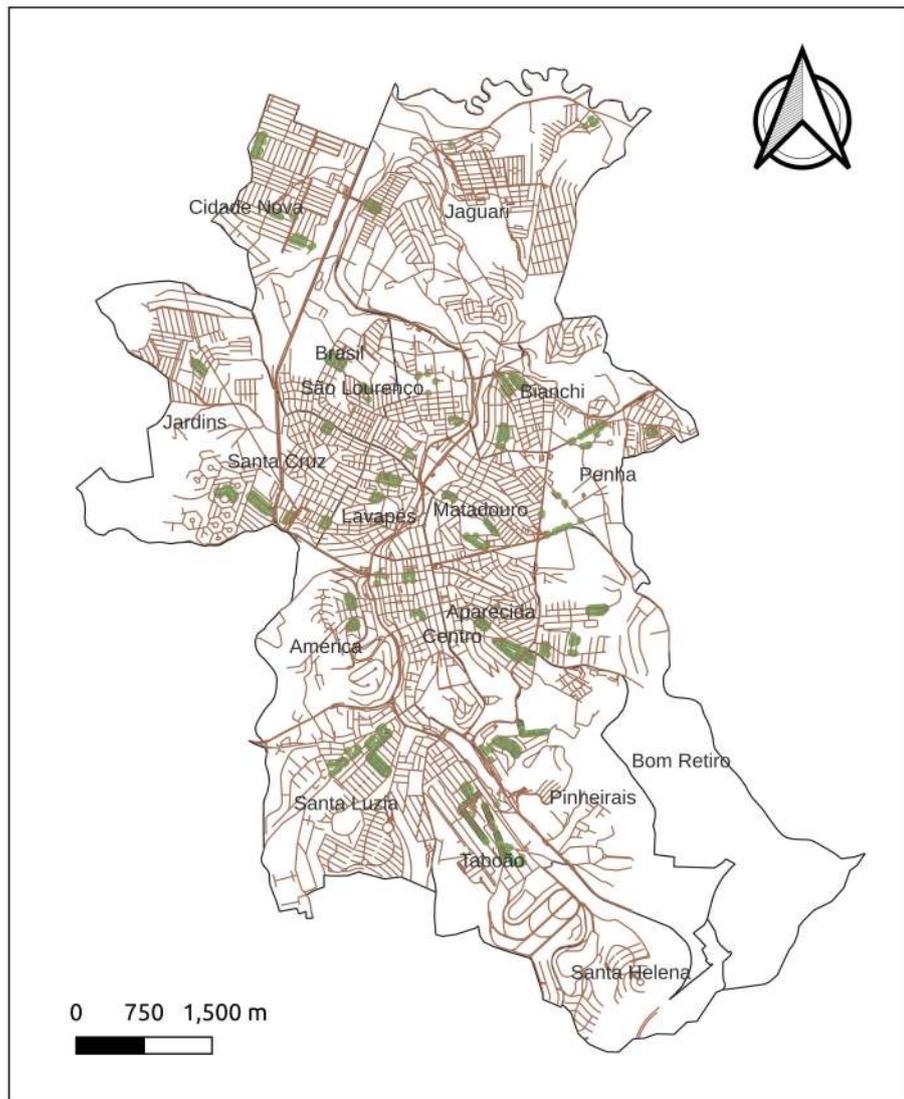
Foi elaborado usando método desenvolvido por COSTA (2010) um mapa do município obtido por algebra de mapas constando a prioridade de implantação de florestas ou plantio de árvores baseado no relevo e presença de vegetação. Além disso também foi usada e processada a banda termal do Landsat 8 para verificar superfícies mais quentes e locais onde a cobertura com árvores poderá fazer a diferença ao resfriar o ar e bloquear a radiação solar. O Imageamento termal foi feito no dia 5 de maio de 2021 no período da manhã próximo de 10 horas.



Amostragem estratificada

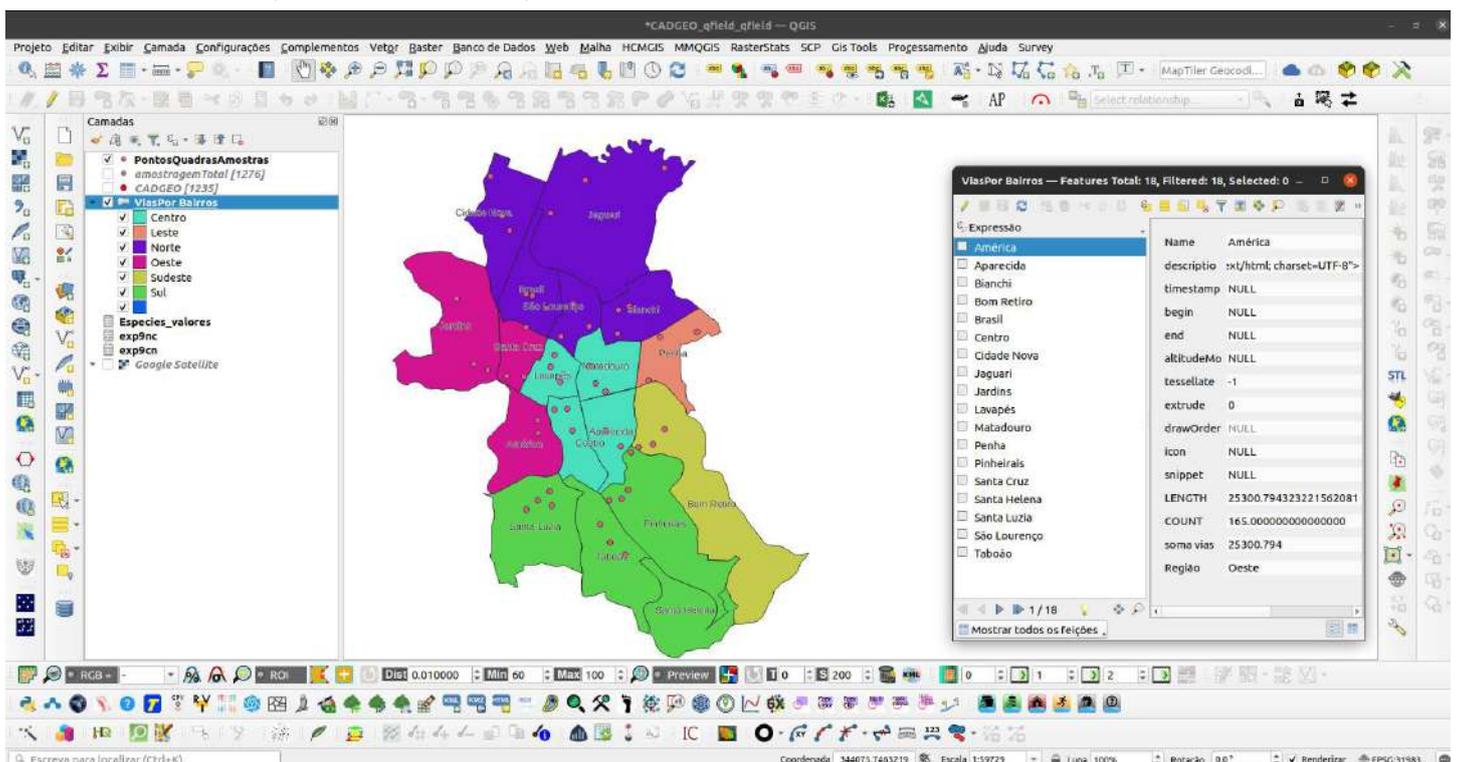
O mapeamento das áreas de plantio de árvores foi elaborado em conjunto com os dados de satélite. Foi usada a amostragem estratificada em 4 classes de cobertura para efeito de adequar a variância amostral com a necessidade de diminuição das amostras sem perder a confiabilidade dos dados. Já para obter as quantidades e pontos de plantio foram marcados em dois bairros da cidade o Planejada na Cidade nova e o Aparecida.

Foi usado também o complemento do Quantum Gis chamado go2streetView para obter dados e visualizações (ano 2019) das vias públicas para o planejamento desse inventário.



O plano amostral

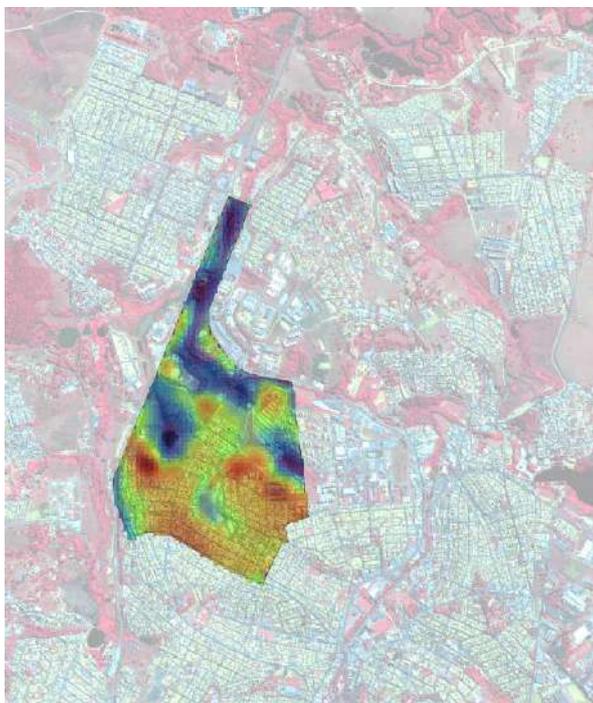
Por meio da estratificação foram planejados aleatoriamente 51 quarteirões distribuídos em cada bairro 3 amostras com seu perímetro medido para efeito de cálculos estatísticos.



Resultados e direções

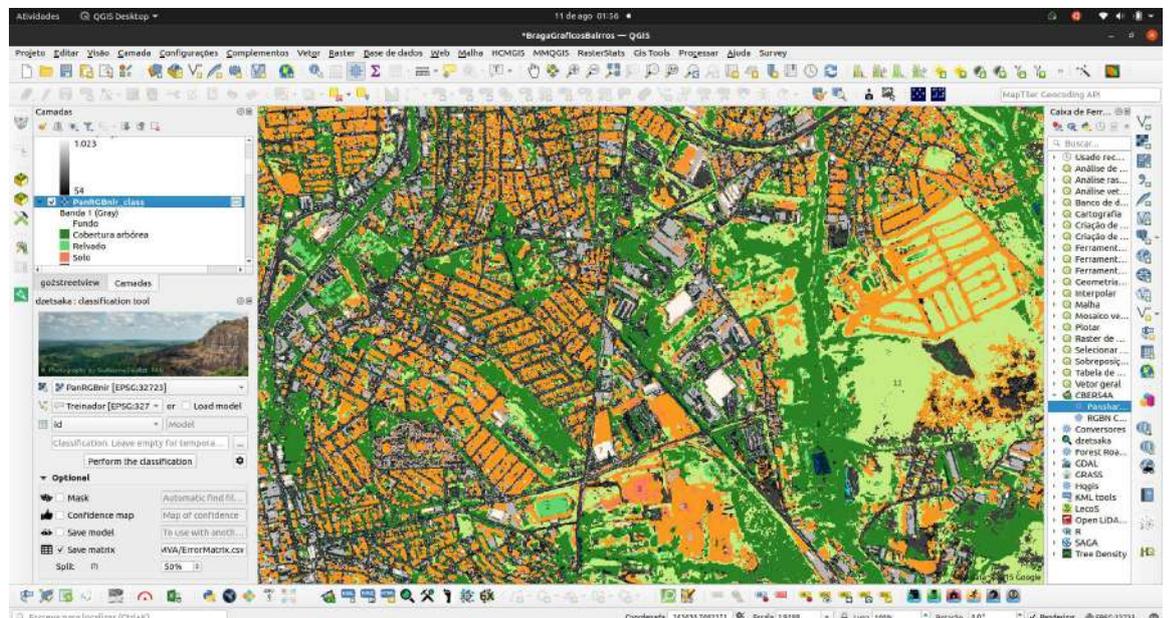
Dados oriundos do inventário das árvores

As estatísticas da cidade de Bragança Paulista foram produzidas a partir dos dados de inventário, da extração das classes de cobertura do solo e das temperaturas do período de inverno. Mapas, gráficos e tabelas foram produzidos com intuito de obtenção de prioridades de implantação de árvores de médio e grande porte e demais estratégias de mitigação do efeito negativo do excesso de impermeabilização do solo da cidade de Bragança Paulista.



Bairro Brasil e suas temperaturas de superfície indicando áreas para serem arborizadas onde existem maiores temperaturas

Mapeamento temático das coberturas do solo urbano de Bragança Paulista no SIG Qgis 3.20.1



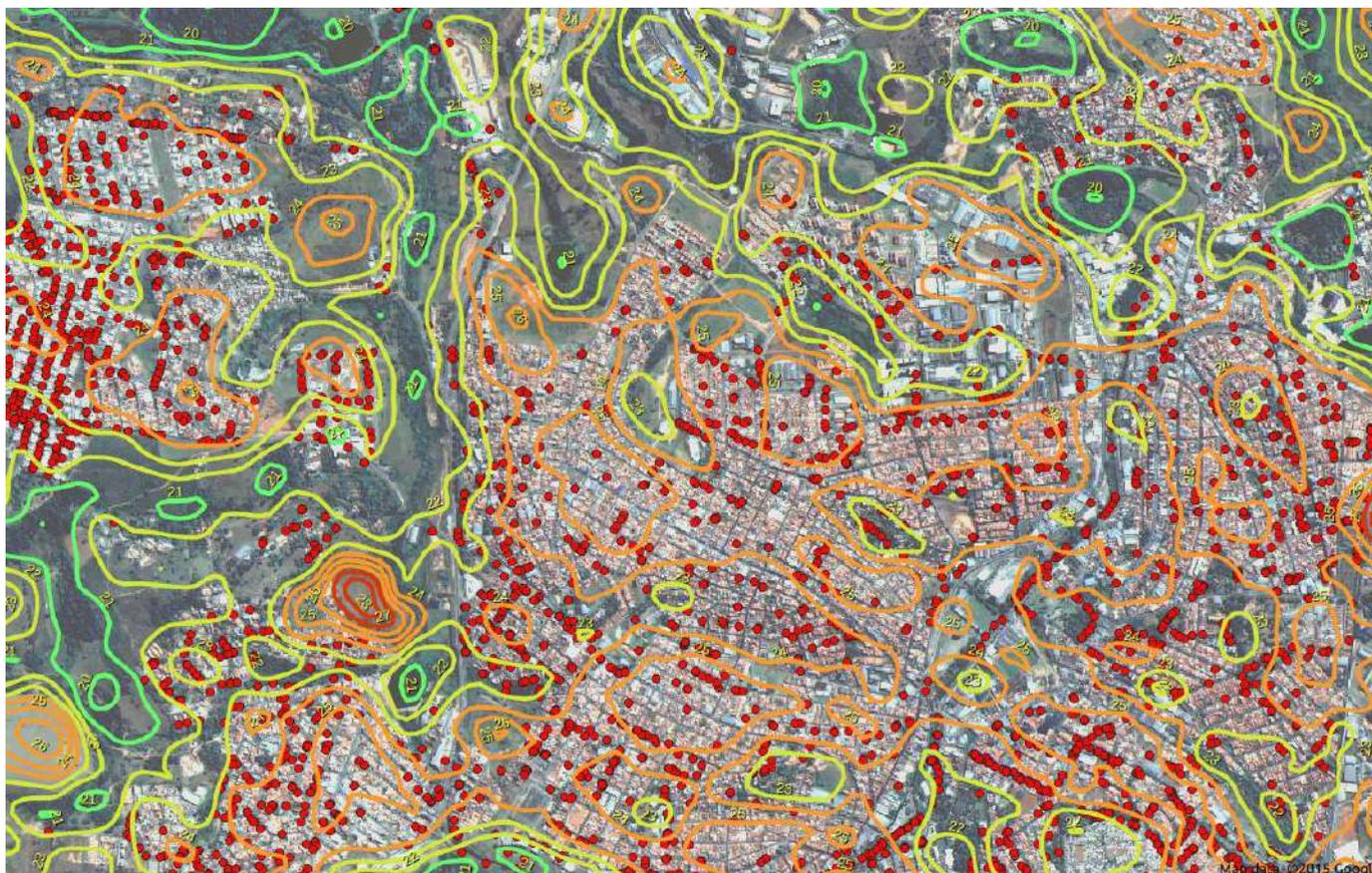
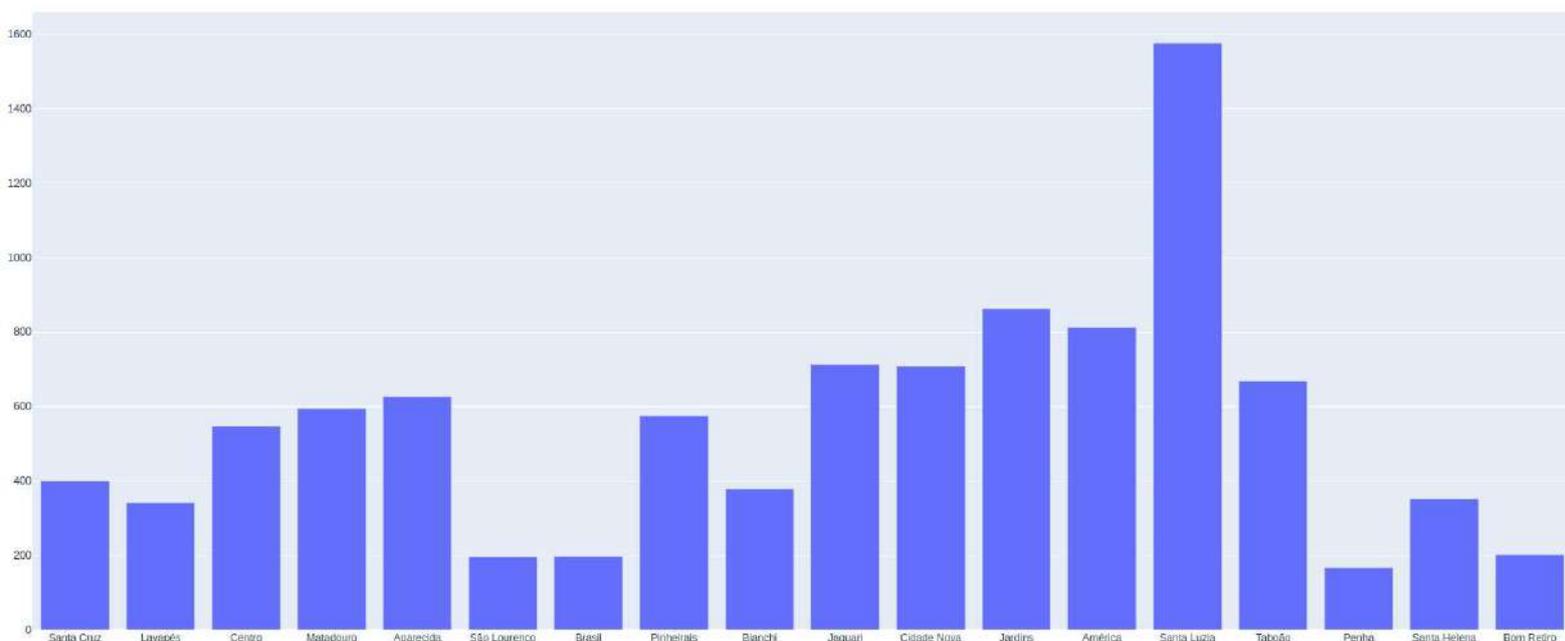


Imagem do SIG Qgis contendo as linhas de temperatura sobre a imagem da cidade de Bragança Paulista e as árvores inventariadas mapeadas em todos os bairros da cidade no SIG Qgis 3.20.1.



Foram encontradas 14.164 árvores, em dados de 2019, nas vias públicas dos bairros urbanizados, com a distribuição das árvores conforme histograma a seguir. O Santa Luzia foi o bairro que apresentou maior quantidade de indivíduos arbóreos e arbustivos, próximo de 1600, e o bairro Penha a menor quantidade com 180 árvores.

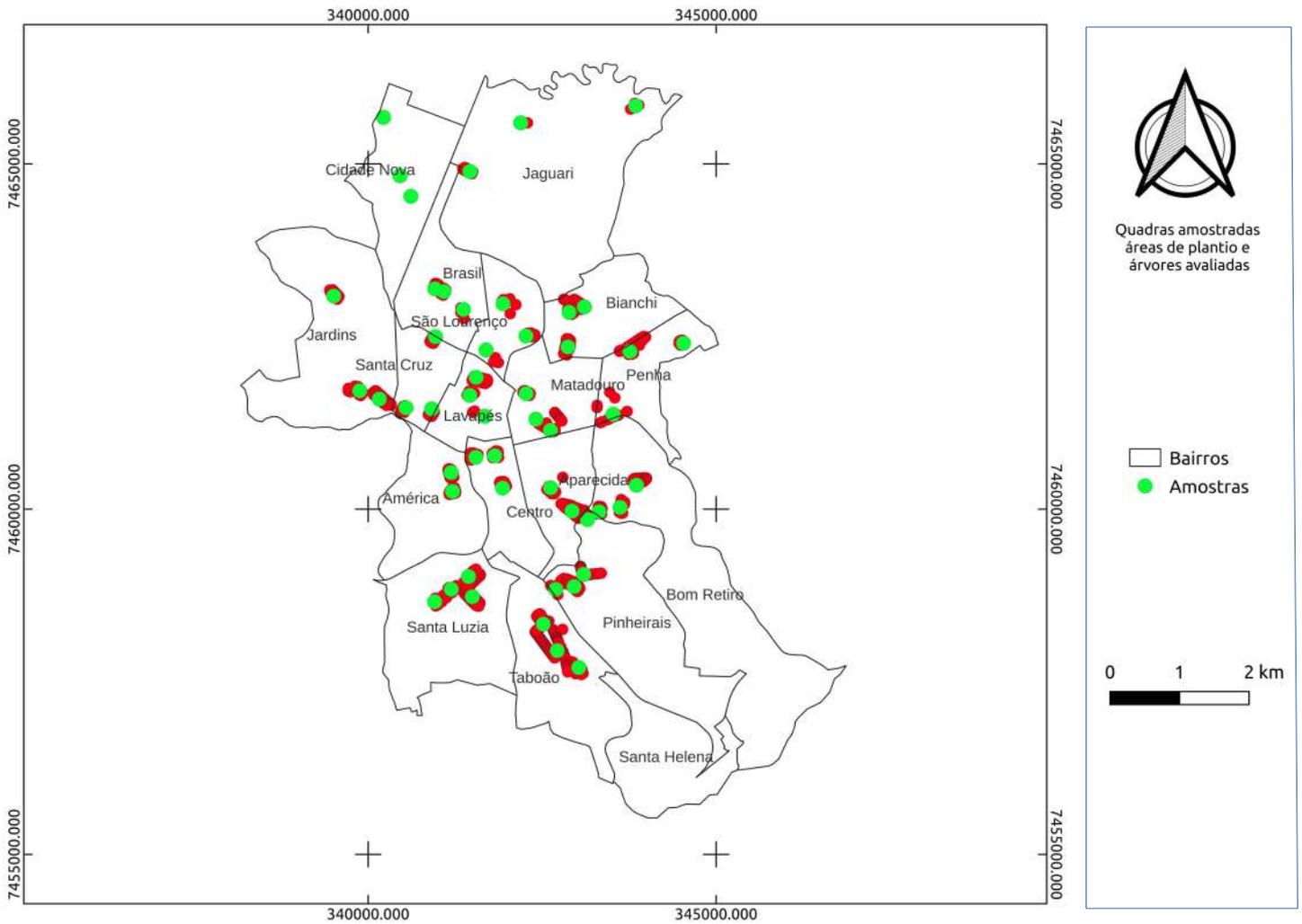
Avaliação do manejo por meio de amostragem



Foi elaborado em fevereiro e março de 2022 um inventário amostral e um censo em 2 bairros para avaliação quali-quantitativa das árvores no espaço viário e sua valoração ecossistêmica.

Após essa atividade o objetivo desse diagnóstico foi verificar a real diversidade e condição de manejo das árvores e avaliar uma nova proposição de mudanças e adequações. Além disso, nos dois bairros considerados prioritários foi definido locais para o plantio em todo o bairro.

Inventário nas vias públicas com o mapa com a distribuição das amostras organizadas por setorização (4 setores) por meio da cobertura arbórea viária. Cada setor teve 9 a 12 quadras como unidades amostrais. Foram encontrados 542 árvores em 27 km de calçada e foram mapeados 734 locais possíveis de receberem árvores. A suficiência amostral foi calculada e atingiu 94% de probabilidade da estimativa estar correta para a variável árvore por quilômetro de via pública.



Nessa fase final do trabalho de inventário nas vias públicas de todos os bairros foi possível ver com maior precisão a “cara” da arborização da cidade de Bragança Paulista.

Um detalhe importante é a questão mecânica da sustentação das árvores por meio de suas raízes e base. Uma relação entra a presença de danos e ocos e o diâmetro da base está no gráfico a seguir. Quanto maior o diâmetro médio da base maior a ocorrência de ocos maiores também.



Por meio desse gráfico é possível obter dados estatísticos básicos em classes de “integridade da base da árvore” associado com o diâmetro dessas bases nas árvores inventariadas em todos os bairros da cidade de Bragança Paulista. A seguir a distribuição das espécies no inventário amostral de fevereiro e março de 2022. Foram avaliadas 88 espécies em 560 indivíduos entre palmeiras, arbustos e principalmente árvores.

Foram avaliadas a condição geral ou vigor das copas para reconhecer problemas de adaptação ou declínio de espécies, assim como verificar as espécies que estão mais adaptadas as condições de vida nas vias públicas.

A tabela possui dados de quantidades de árvores mortas, péssimas, regulares, boas e ótimas. Podemos dizer que as árvores mortas e péssimas não podem mais ser recuperadas e seu declínio para a morte é uma questão de tempo. Já a partir da classe regular de vigor de copa é possível recuperar a árvore por meio de tratamentos culturais como podas, adubação, ampliações de canteiros e controles fitossanitários

Uma espécie que está com problemas de declínio é a Quaresmeira ou *Tibouchina granulosa*, com 27,50% de seus indivíduos mortos ou em péssimas condições de vigor de copa. No geral a grande maioria das espécies estão com seus indivíduos em boas ou excelentes condições (mais de 70%).

FB	Nome botânico	Nome comum	Hábito	Morta	%	Péssima	%	Regular	%	Boa	%	Ótima	%	Total	%
392	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	árvore	3	3,45%	21	24,14%	33	37,93%	25	29,89%	4	4,60%	87	15,54%
399	<i>Lagerstroemia indica</i> (L.)	Resedá	arbusto	1	1,69%			1	1,69%	57	96,61%			59	10,54%
264	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	árvore	1	2,00%			4	8,00%	31	62,00%	14	28,00%	50	8,93%
17	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Afeneiro	árvore	1	2,08%	3	6,25%	19	39,58%	25	52,08%			48	8,57%
353	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Rata-de-vaca	árvore	1	5,88%	1	5,88%		0,00%	8	47,06%	7	41,18%	17	3,04%
319	<i>Lafroensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba	árvore							5	31,25%	11	68,75%	16	2,86%
244	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	arbusto							15	100,00%			15	2,68%
308	<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	Manaca-do-serra	árvore							14	100,00%			14	2,50%
259	<i>Tabebea impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	árvore							14	100,00%			14	2,50%
193	<i>Muraya paniculata</i> (L.) Jack	Falsa murta	arbusto							12	92,31%	1	7,69%	13	2,32%
257	<i>Handroanthus pentaphyllus</i> (L.) Mattos	Ipê-de-el-salvador	árvore	1	8,33%			2	16,67%	9	75,00%			12	2,14%
309	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl.) D. Don	Manaca-de-jardim	arbusto							12	100,00%			12	2,14%
423	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P. Lewis	Sibiruna	árvore			2	18,18%	1	9,09%	7	63,64%	1	9,09%	11	1,96%
272	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacaranda-mimoso	árvore							9	81,82%	2	18,18%	11	1,96%
255	<i>Handroanthus odontodiscus</i> (Bureau & K.Schum.) Mattos	Ipê-branco	árvore					1	10,00%	5	50,00%	4	40,00%	10	1,79%
47	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Bauhinia	árvore			1	11,11%			8	88,89%			9	1,61%
388	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanguera	árvore							8	100,00%			8	1,43%
207	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus-benjamina	árvore							8	100,00%			8	1,43%
57	<i>Schinus molle</i> L.	Ároeira-salsa	árvore			1	14,29%			5	71,43%	1	14,29%	7	1,25%
254	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sand.) Mattos	Ipê-amarelo-umbelata	árvore	3	50,00%					2	33,33%	1	16,67%	6	1,07%
24	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	árvore							6	100,00%			6	1,07%
398	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	arbusto							5	100,00%			5	0,89%
157	<i>Callistemon viminalis</i> G. Don ex Loud.	Escovinha-de-garrafa	árvore							5	100,00%			5	0,89%
44	<i>Rhododendron</i>	Rhododendron	arbusto							5	100,00%			5	0,89%
8	<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola	arbusto							4	80,00%	1	20,00%	5	0,89%
215	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboyant	árvore	1	25,00%			1	25,00%	2	50,00%			4	0,71%
440	<i>Thuja orientalis aurea</i>	Tuia-aurea	árvore					1	25,00%	3	75,00%			4	0,71%
332	<i>Machaonia tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Óri	árvore							3	75,00%	1	25,00%	4	0,71%
148	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Dama-da-noite	arbusto			1	25,00%			3	75,00%			4	0,71%
377	<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo-de-ouro	arbusto							3	100,00%			3	0,54%
337	<i>Roystonia sp.</i> (Jacq.) O.F. Cook	palmeira	palmeira							3	100,00%			3	0,54%
279	<i>Plumeria rubra</i>	Jasmim-manga	árvore					1	33,33%	2	66,67%			3	0,54%
224	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	árvore					1	33,33%	2	66,67%			3	0,54%
216	<i>Poinciana pulcherrima</i> L.	Flamboyant-de-jardim	árvore							3	100,00%			3	0,54%
172	<i>Nerium oleander</i> L.	Espiradreira	arbusto							3	100,00%			3	0,54%
150	<i>Lafroensia pacari</i> St.Hill	Dedaleiro	árvore							3	100,00%			3	0,54%
119	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) H.A.T.Harms	Chefflera	arbusto							3	100,00%			3	0,54%
118	<i>Terminalia catappa</i> L.	Chapéu-de-sol	árvore					1	33,33%	2	66,67%			3	0,54%
36	<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Áreca-bambu	árvore							3	100,00%			3	0,54%
Totais de vigor				12	2,14%	33	5,89%	75	13,39%	386	68,93%	54	9,64%	560	

Quanto a riqueza de espécies apenas a espécie *Tibouchina granulosa* apresentou abundância acima de 10%, com 15,54% e supera a indicação do geneticista de árvores Santamour Júnior para o máximo de abundância permitido para uma só espécie, enquanto que no livro Urban Forest de Grey & Denecke (1970) o máximo seria de 15%. Não foi encontrada nenhum gênero ou família superando as indicações de 20% e 30%, respectivamente, de abundância na cidade de Bragança. Esses dados conferem ótima segurança fitossanitária para o conjunto de indivíduos arbóreos da cidade de Bragança Paulista.



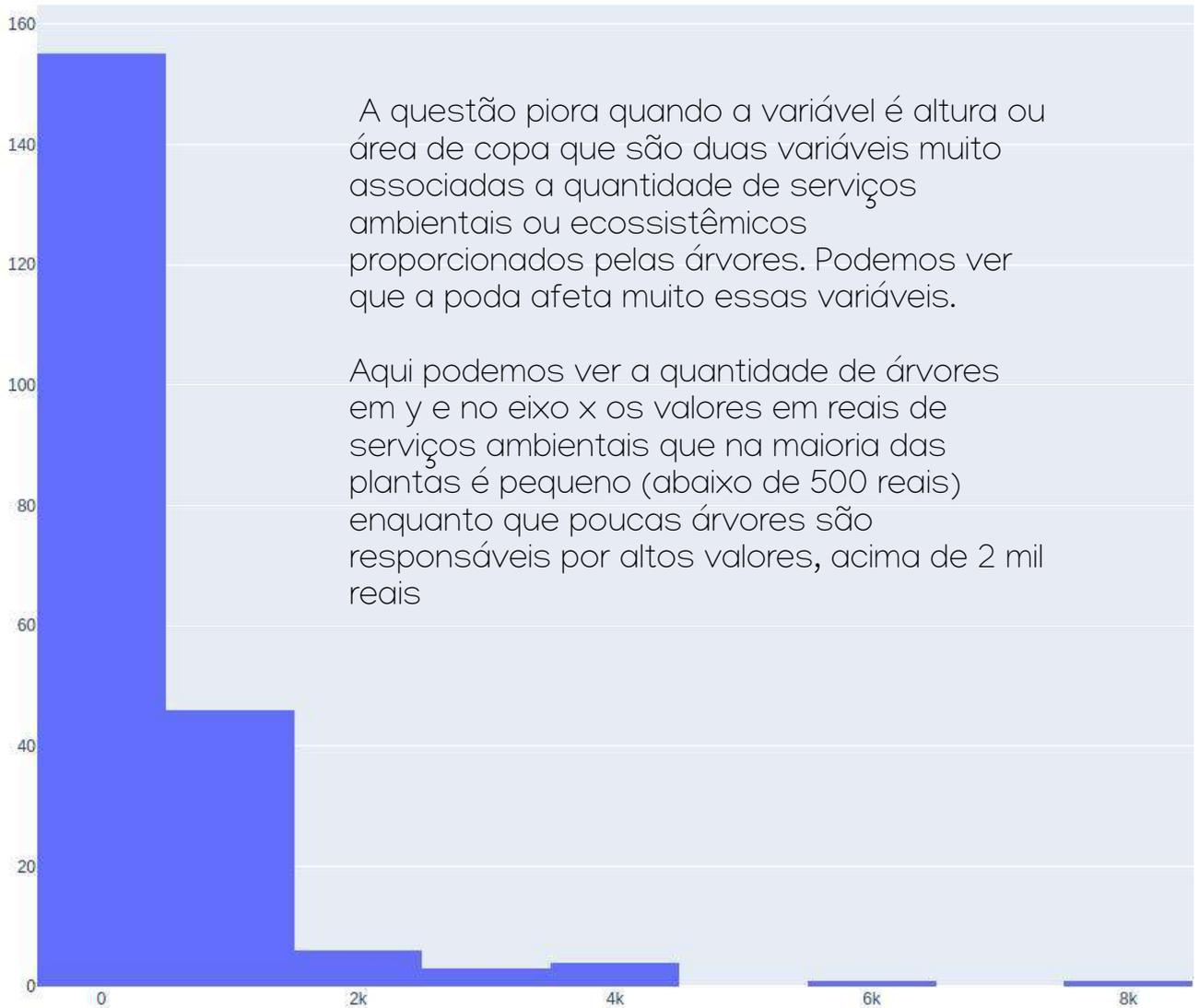
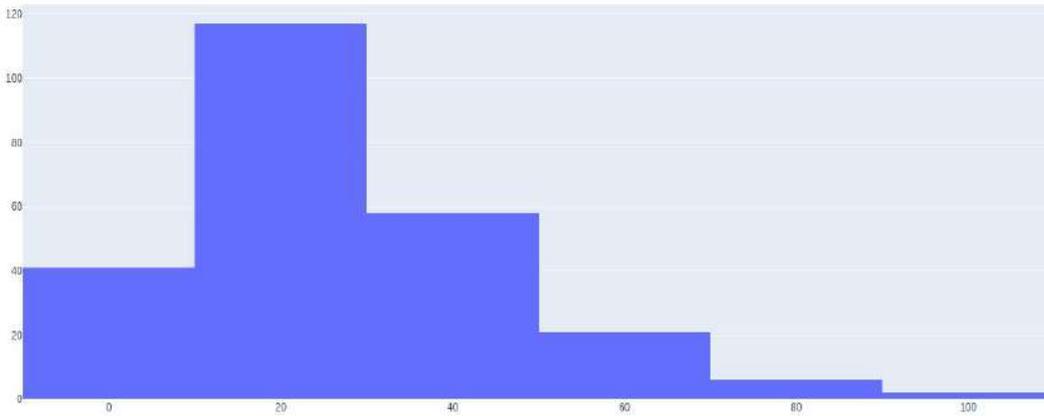
Da esquerda para direita, Resedá, Quaresmeira e Ipê-amarelo-cascudo, os vegetais arbóreo-arbustivos com maior abundância na cidade de Bragança Paulista.



O Alfeneiro é a quarta árvore com maior abundância na cidade e uma das que possui maior altura.

Idades e porte das árvores.

O DAP Diâmetro à Altura do Peito é uma importante variável associada a idade das árvores e pode-se ver acima a distribuição de 0 a 100 centímetros de DAP mostrando um maior número de DAP abaixo de 30 cm (160) e um menor número a partir de 30 a 100 cm (85).



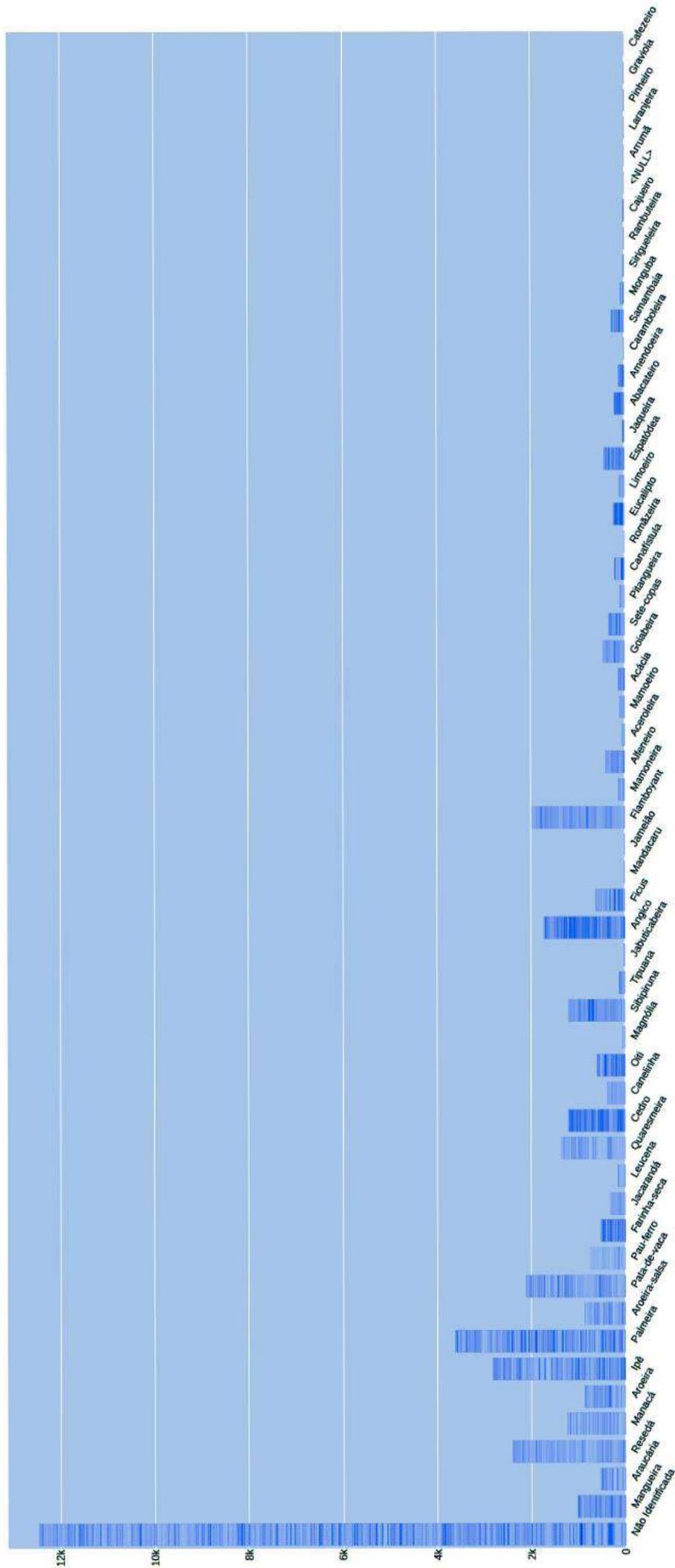
A questão piora quando a variável é altura ou área de copa que são duas variáveis muito associadas a quantidade de serviços ambientais ou ecossistêmicos proporcionados pelas árvores. Podemos ver que a poda afeta muito essas variáveis.

Aqui podemos ver a quantidade de árvores em y e no eixo x os valores em reais de serviços ambientais que na maioria das plantas é pequeno (abaixo de 500 reais) enquanto que poucas árvores são responsáveis por altos valores, acima de 2 mil reais

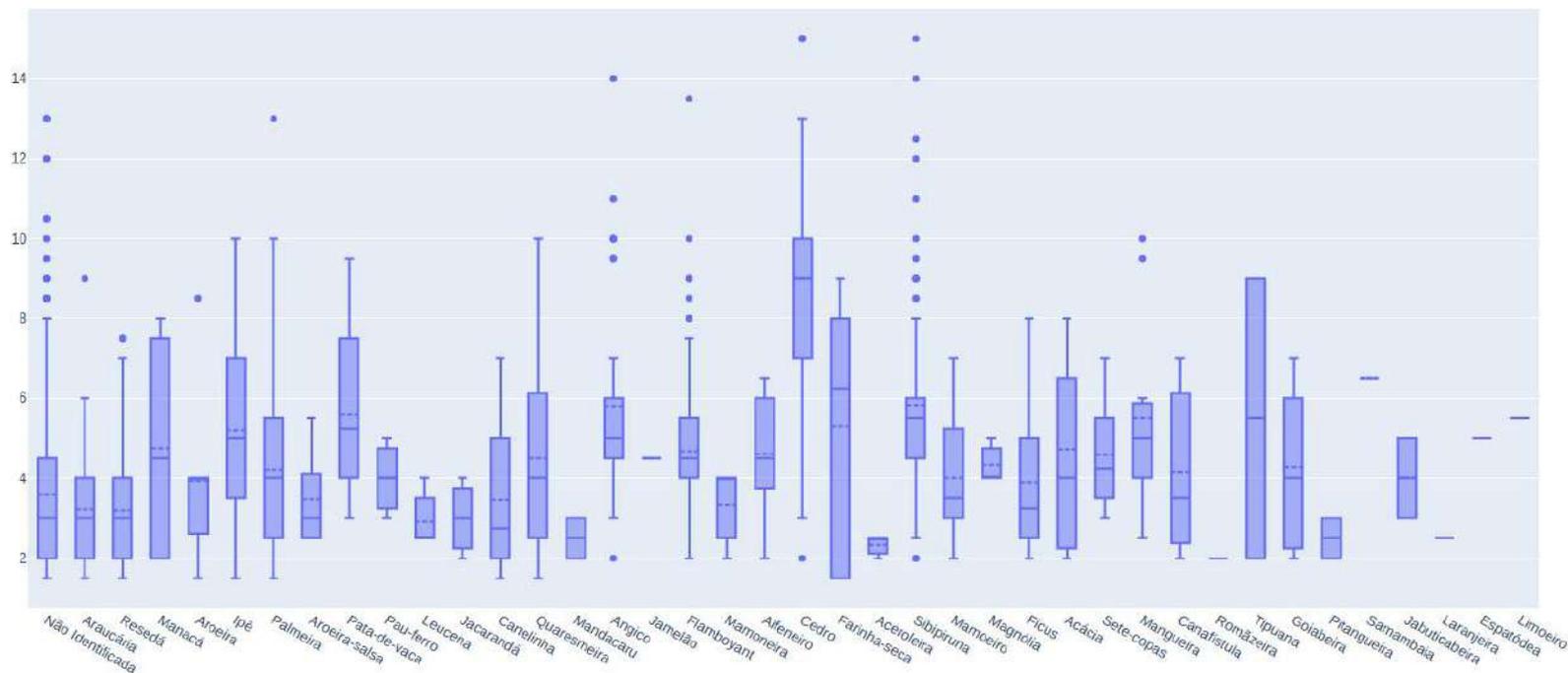
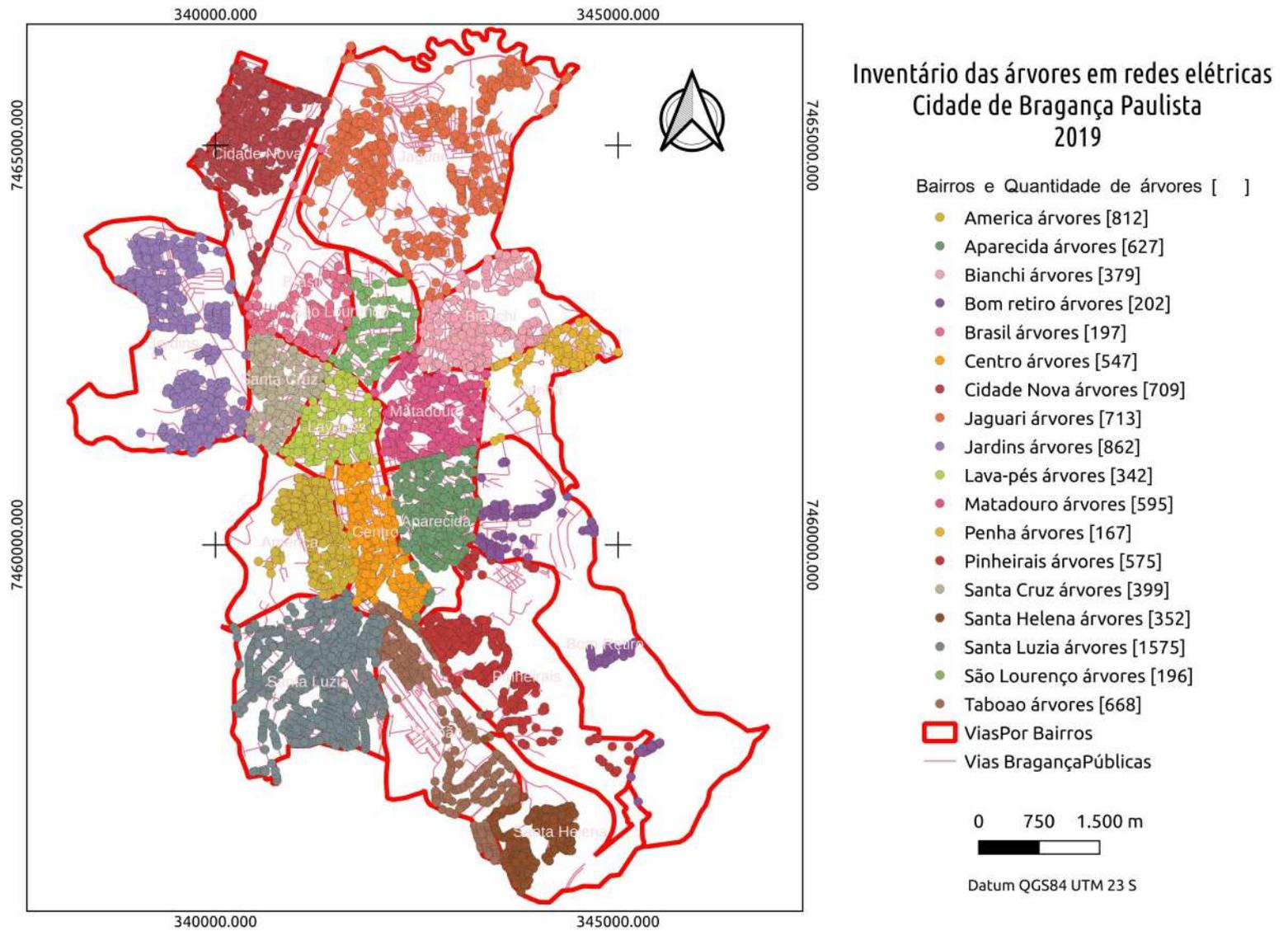
O somatório das alturas de cada indivíduo de cada espécie, gráfico ao lado, produz uma visão das espécies mais importantes para a produção de serviços ambientais, mas também as espécies que potencialmente necessitarão de mais investimentos para redução dos conflitos com outro mobiliários urbanos como postes, fios e iluminação públicos. Destaque para as sibipirunas, Flamboyants Angicos, Pata-de-vaca, Ipês.

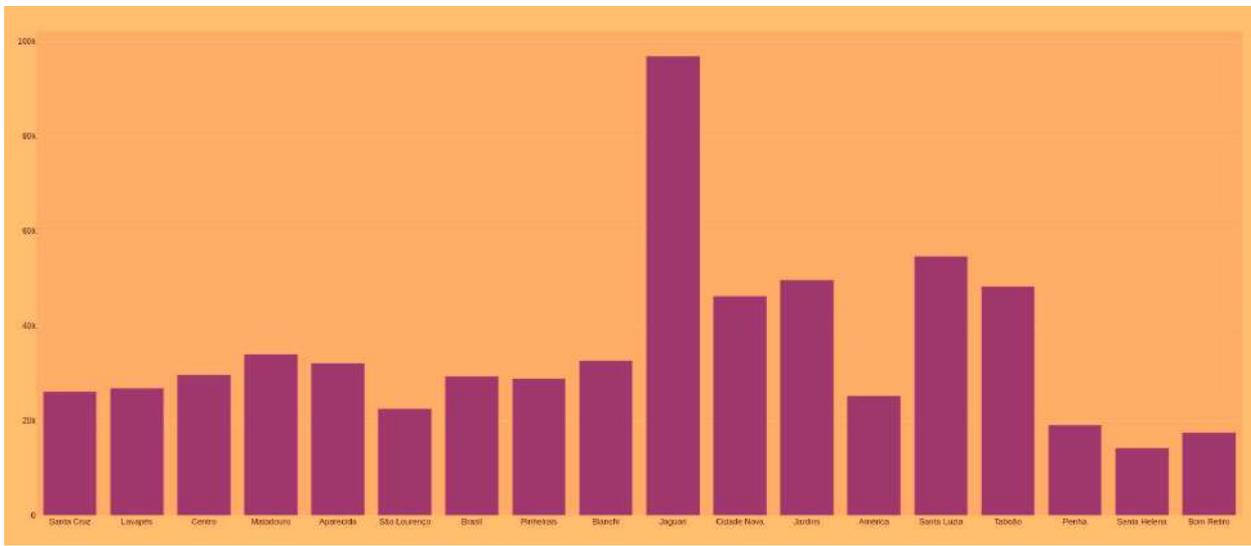


Acima imagem mostrando árvore da espécie Pata-de-vaca em via pública da cidade de Bragança Paulista.



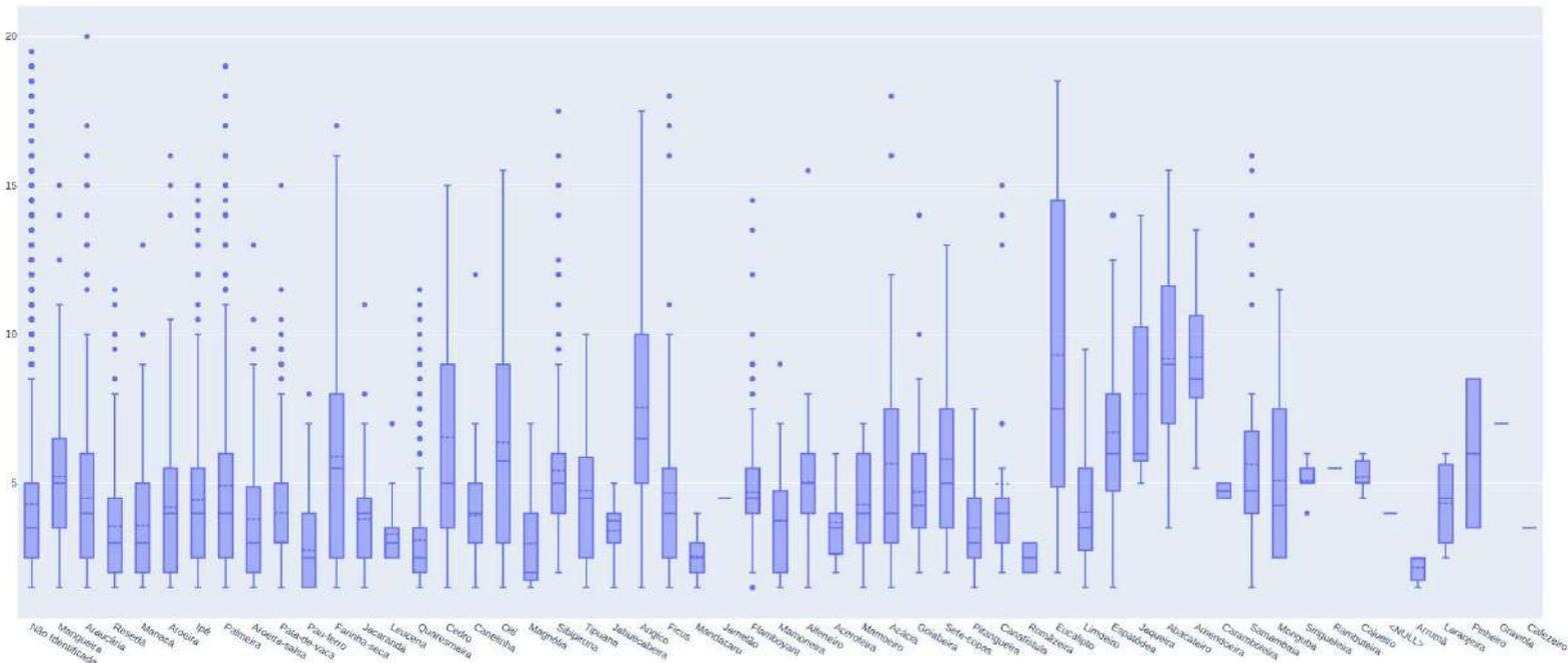
Carta imagem com destaque para os pontos de localização das árvores dos bairros urbanizados e a estatística de altura das árvores para cada espécie encontrada.



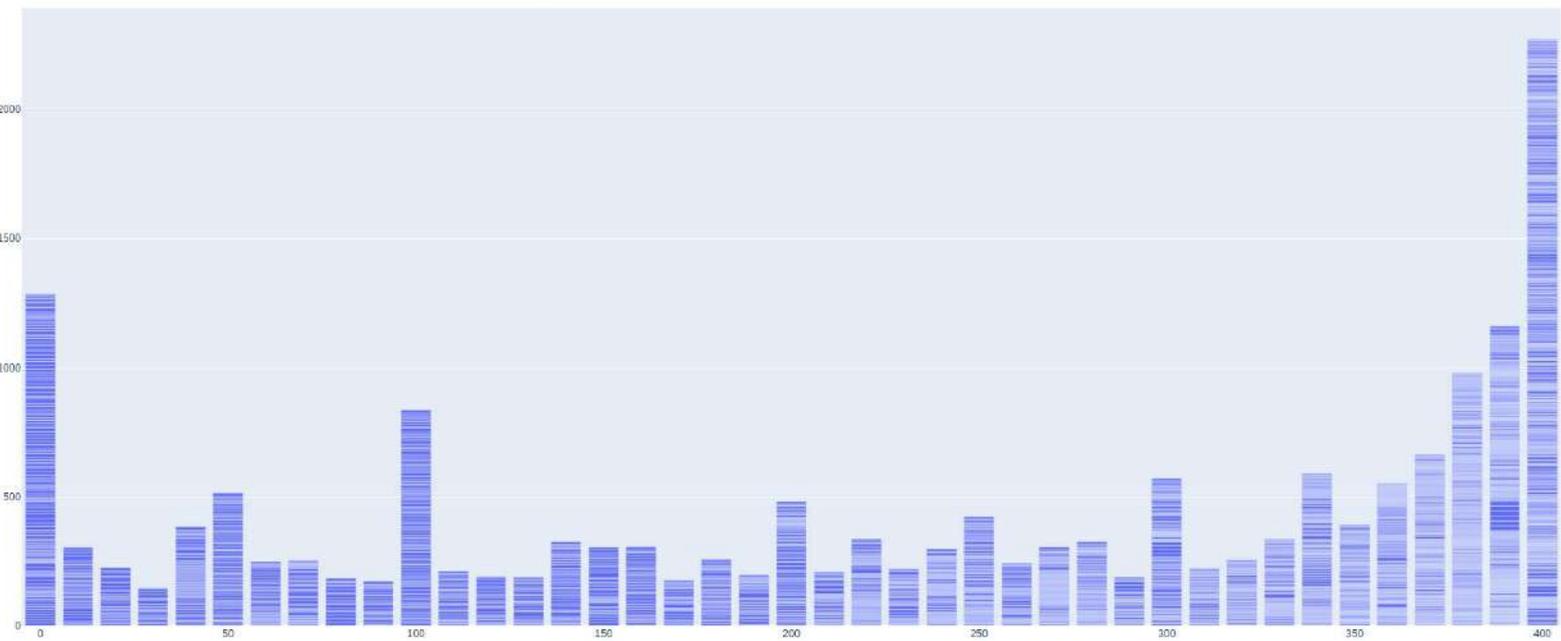


Ao lado o gráfico com as extensões de vias públicas em cada bairro com o Jaguarí se destacando pela extensão de suas vias, apesar de não ser o mais arborizado.

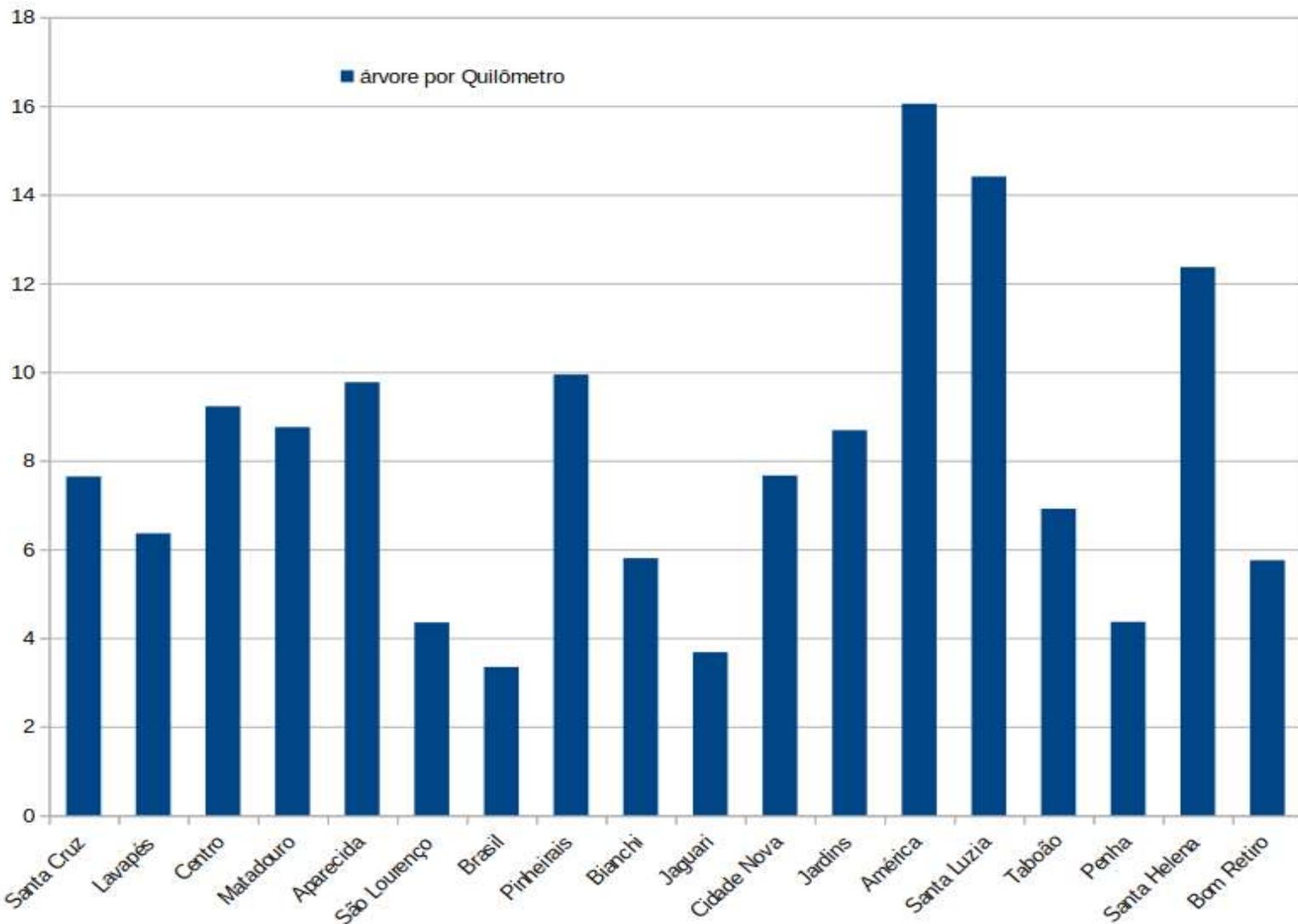
A seguir o gráfico da distribuição das alturas das espécies, com médias abaixo de 9 metros de altura.



A seguir a distância das árvores para fiação elétrica com destaque para a maior quantidade de árvores distante 4 metros da fiação, extremo direito do gráfico, indicando uma pequena estatura.



A densidade de árvores na cidade de maneira geral é muito inferior ao que poderia ser caso o desenho urbano estivesse melhor estruturado para o plantio das árvores. O gráfico a seguir mostra a densidade de árvores encontrada no inventário.



Com base no inventário e cadastro das das árvores em vias públicas é possível concluir que:

O valor superior de densidade é de apenas 17 árvores por quilômetro de via, o que é muito inferior a uma árvore a cada 10 metros com 100 árvores por quilômetro. Atualmente é de no máximo uma árvore a cada 62,5 metros de via pública. Porém a quantidade ainda está abaixo da metade do potencial de plantio dessas vias.

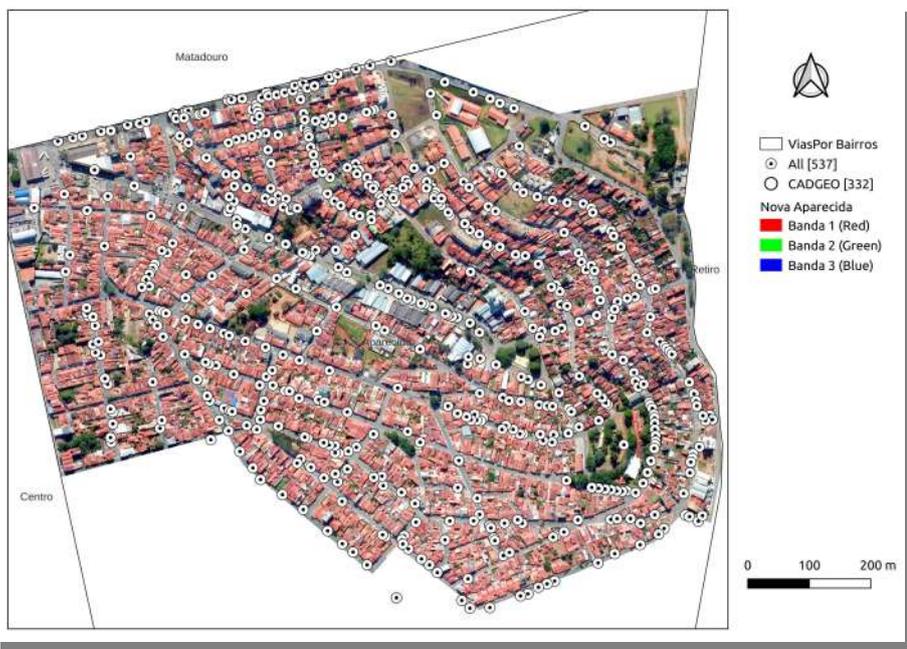
A comunidade arbórea é composta por uma diversidade razoável mas é inexpressiva para sustentar serviços ambientais para o meio urbano, tanto em quantidade quanto em porte individual de suas árvores, que devido aos dados apresentados no inventário, são árvores muito podadas.

A arborização de Bragança Paulista necessita de urgentes esforços para uma mudança de conceitos de manejo e novos plantios para que a cidade tenha uma floresta urbana que manifeste todo seu potencial de serviços ecossistêmicos para melhoria da qualidade de vida de sua população.

Diagnóstico por meio de cadastro e censo das árvores em vias públicas

Para a evolução das ações com objetivo de ampliar a quantidade de árvores, assim como a cobertura arbórea da cidade, a administração pública, por meio da secretaria de meio ambiente definiu dois bairros para execução de censo com o intuito de que cada imóvel seja avaliado para a possibilidade de receber árvore ou ter sua árvore cadastrada e avaliada.

Os bairros escolhidos pela administração foram os bairros Cidade Nova ou Planejada e o Aparecida.



Novos indicadores foram gerados a partir dos dados obtidos nesses dois bairros e possibilitam a execução direta de plantios e demais ações de manejo das árvores como ampliações de canteiros, podas e troca de árvores.

Os dois bairros com os dados importados dos smartphones usados para o mapeamento no local



DIRETRIZES DE MANEJO PARA GESTÃO DO BAIRRO CIDADE NOVA - PLANEJADA

Nos bairros mais populosos da cidade foram identificadas calçadas largas que possibilitam plantios de muitas árvores e o mapeamento dos pontos para cada ação garante precisão na execução direta de plantios e demais ações de manejo das árvores como remoções de tocos, podas e adubações.

Foram definidas ações de manejo em 1293 pontos do bairro. Destaca-se aqui as 122 conversões de espaço árvore além de 429 pontos de plantios.

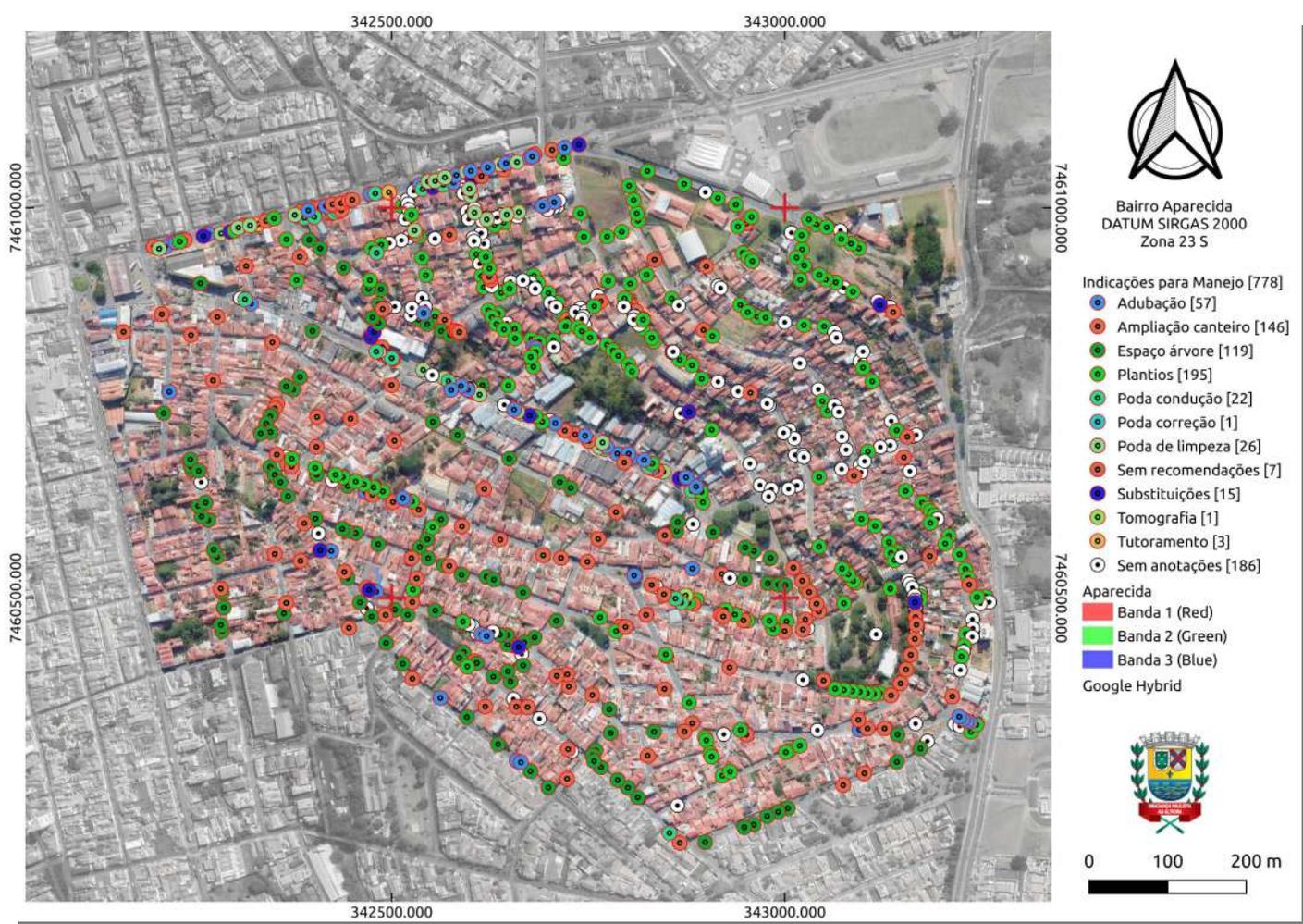


DIRETRIZES DE MANEJO PARA GESTÃO DO BAIRRO APARECIDA



A densidade de árvores no bairro Aparecida definiu 778 ações de manejo com 15 substituições de árvores, 119 conversões de espaço árvore além de 195 plantios, 49 podas, 57 adubações e 146 ampliações de canteiro entre outras ações.

Será disponibilizado instalação de todos os dados cadastrados para os equipamentos adquiridos com a finalidade de melhoria do sistema informacional e gerencial da arborização que será iniciado com a implantação das medidas definidas nesse cadastramento.





Calçadas muito estreitas
Nas regiões mais
centrais com 150 cm de
largura

Vandalismos

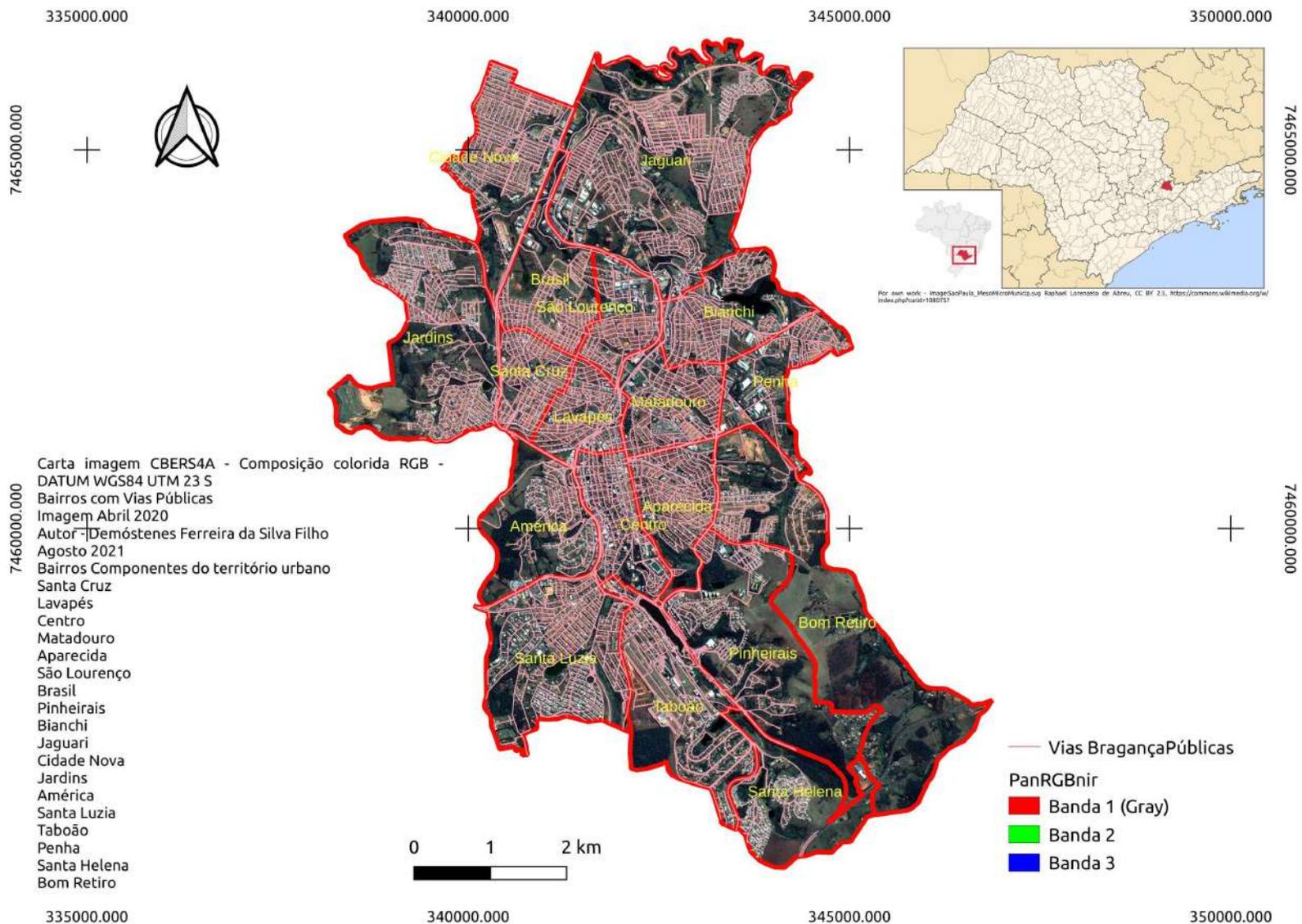


Bairro
Planejada com
calçadas com
larguras acima
de 200 cm.



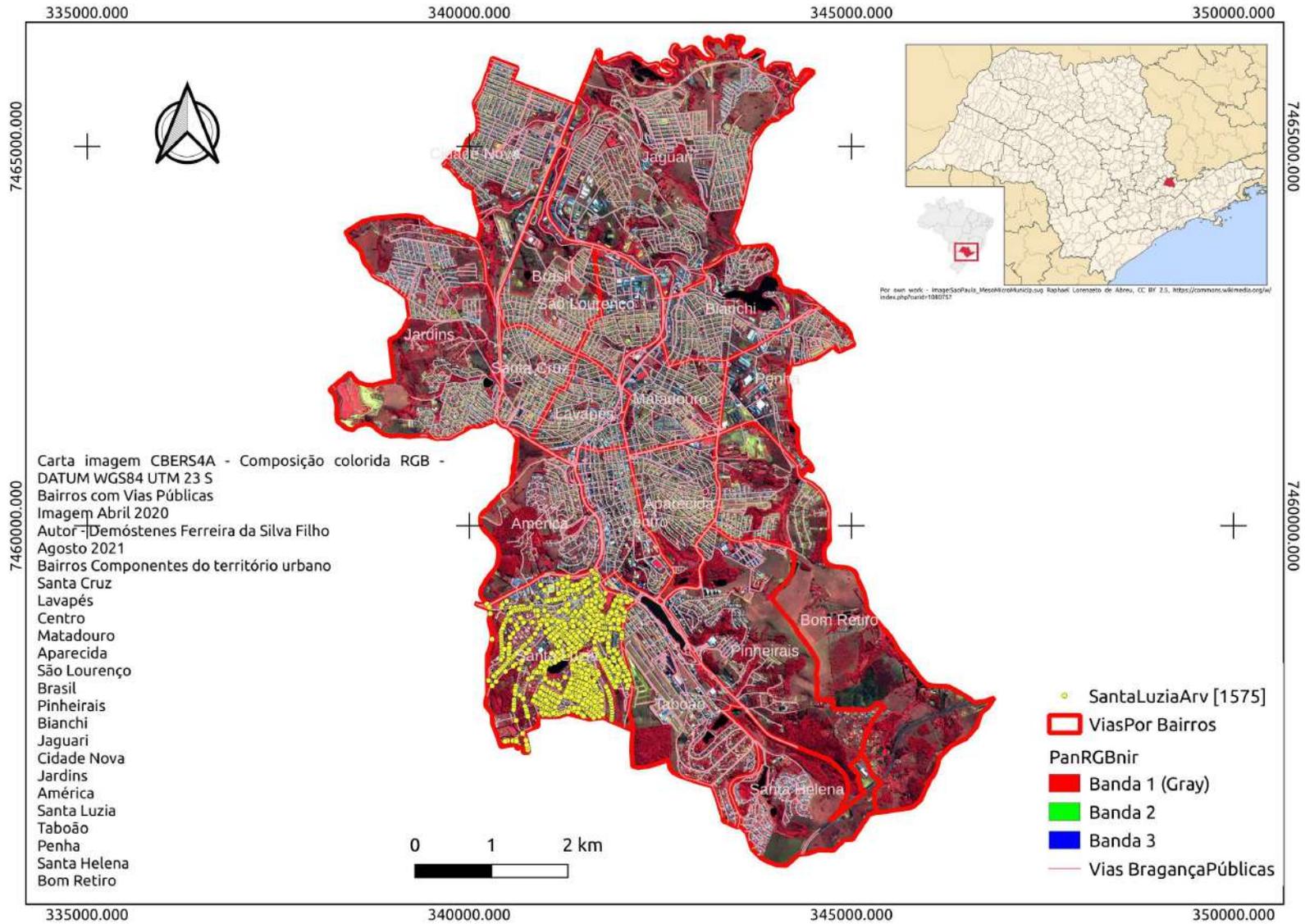
Processamento de imagens orbitais - Resultados

Os limites dos bairros urbanizados Santa Cruz, Lava-pés, Centro, Matadouro, Aparecida, São Lourenço, Brasil, Pinheirais, Bianchi, Jaguari, Cidade Nova, Jardins, América, Santa Luzia, Taboão, Penha, Santa Helena, Bom Retiro foram usados para compor a carta imagem a seguir. A imagem que foi objeto de extração dos dados de cobertura do solo e das árvores da cidade de Bragança Paulista.

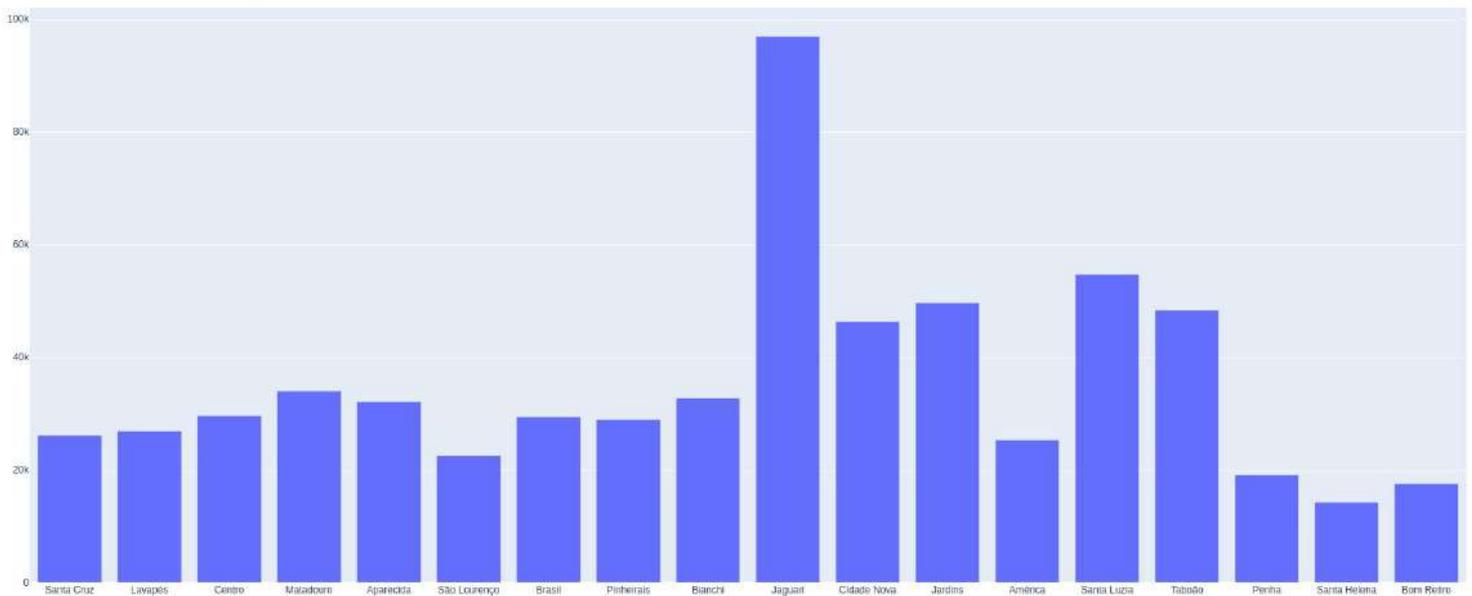


A seguir os mapas e quantitativos de cobertura arbórea encontrados por meio das análises das imagens orbitais para os bairros urbanizados de Bragança Paulista.

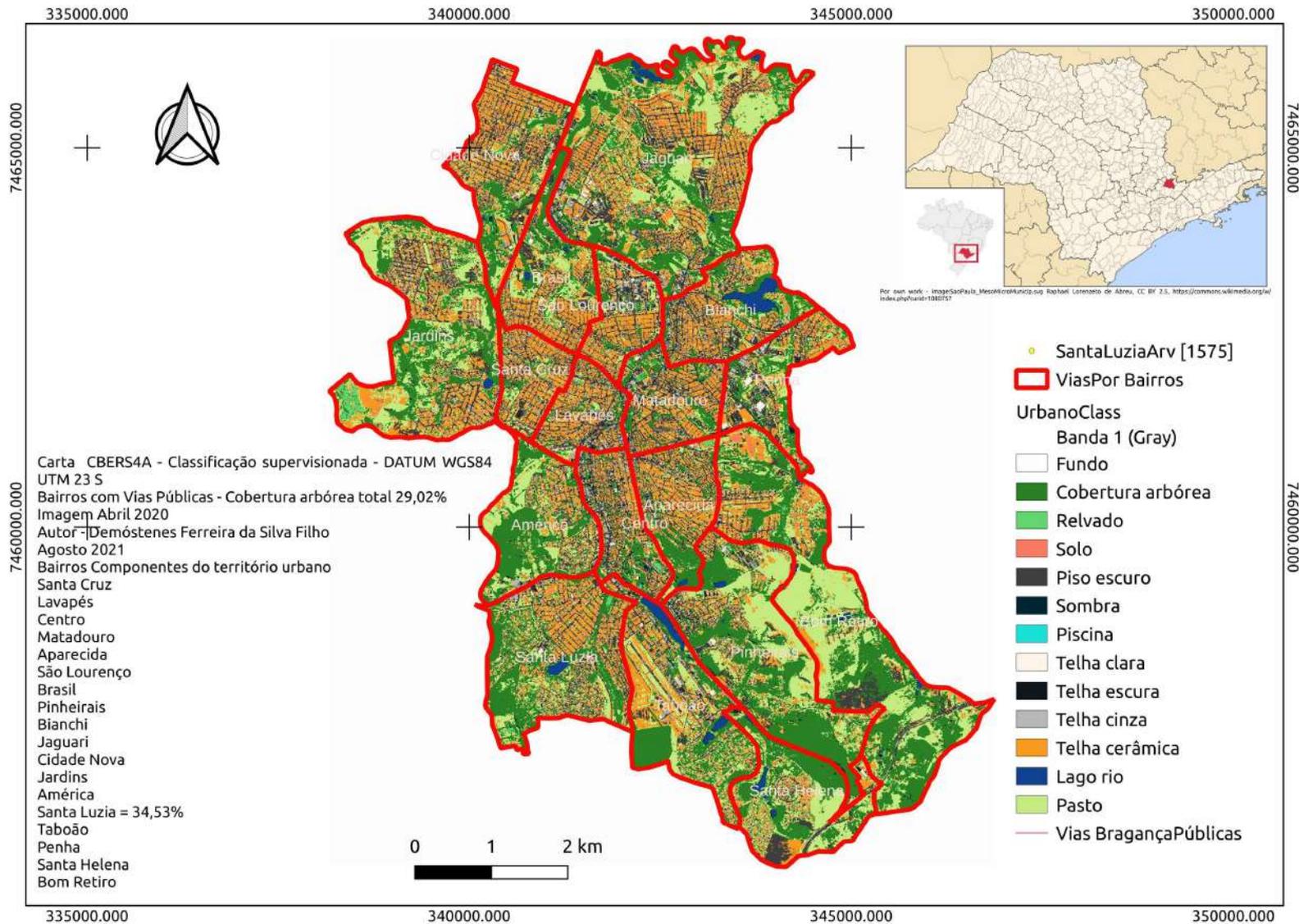
Carta imagem com imagem composta infravermelha usada para extração da copa das árvores.



Existem outros condomínios no município, porém não fazem parte da área pública da cidade onde a arborização urbana é de responsabilidade do poder público municipal. O histograma a seguir mostra a extensão do viário nos 18 bairros da área urbanizada do município de Bragança Paulista. Portanto o plano foi dedicado a estabelecer metas de plantio para essa extensão de viário por meio de quantificação das superfícies a serem sombreadas pelas futuras árvores.



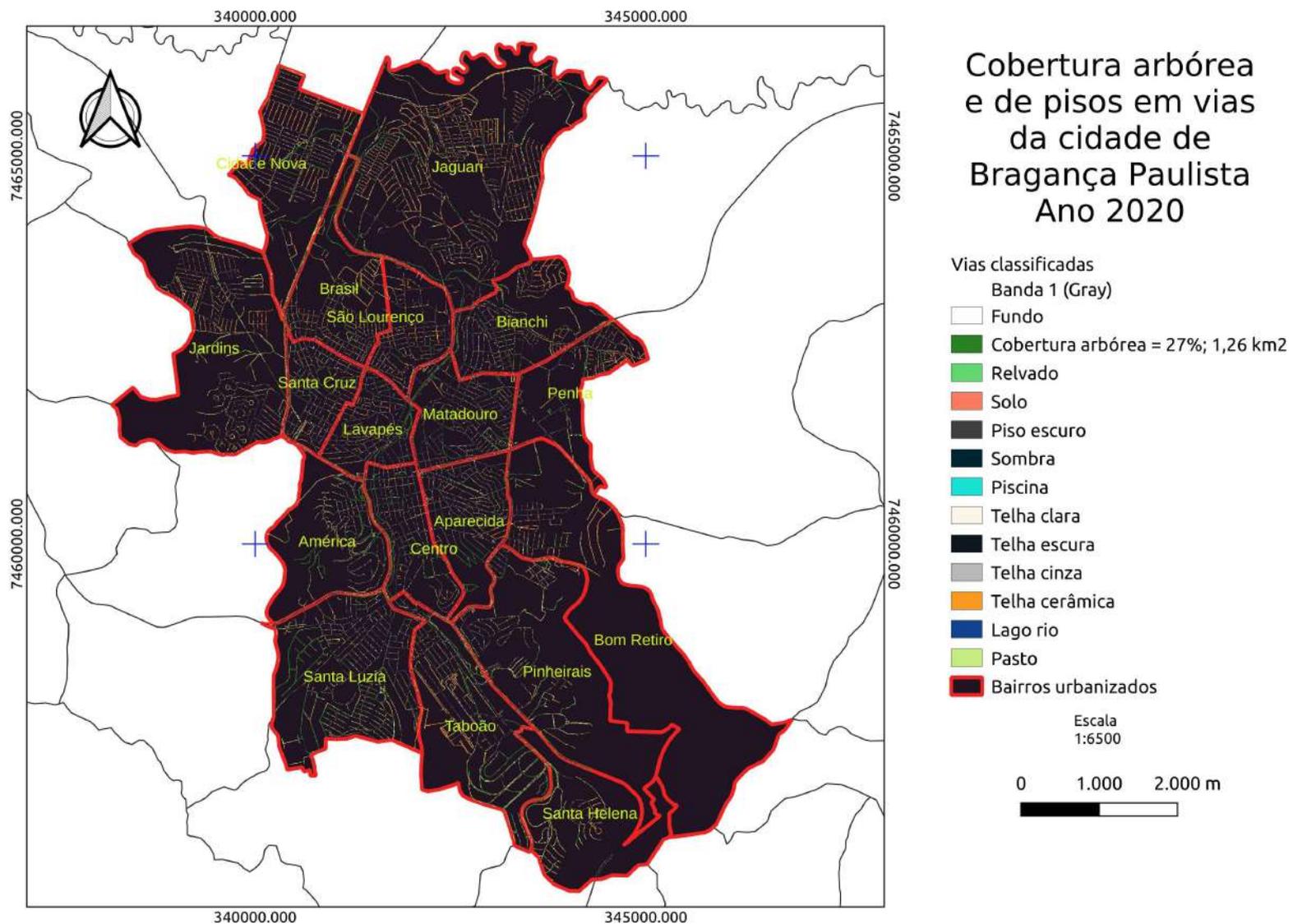
Resultado da classificação supervisionada da imagem infravermelha com 2 metros de resolução. Cobertura arbórea geral de 29,02%.



Classes	Referência	Totais	Árvore	Relvado	Solo	Piso escuro	Sombra	Piscina	Telha clara	Telha escura	Telha cinza	Telha cerâmica	Lago rio	Pasto	
Árvore	99,94%	1662	1661	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Relvado	99,02%	717	7	710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Solo	97,58%	124	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
Piso escuro	94,56%	294	0	0	0	278	0	0	0	11	5	0	0	0	
Sombra	100,00%	112	0	0	0	0	112	0	0	0	0	0	0	0	
Piscina	100,00%	42	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	
Telha clara	100,00%	142	0	0	0	0	0	0	142	0	0	0	0	0	
Telha escura	90,91%	176	0	0	0	12	0	0	0	160	4	0	0	0	
Telha cinza	98,09%	419	0	0	0	4	0	3	0	1	411	0	0	0	
Telha cerâmica	99,79%	477	0	0	1	0	0	0	0	0	0	476	0	0	
Lago rio	99,96%	5468	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5466	0	
Pasto	99,98%	4647	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4646	
Predição		14280	14280	1669	711	122	294	114	45	142	172	420	479	5466	4646
			99,52%	99,86%	99,18%	94,56%	98,25%	93,33%	100,00%	93,02%	97,86%	99,37%	100,00%	100,00%	100,00%
# Columns=prediction Lines=reference.															
Acúrcia Geral (Po)		KAPPA													
99,6148%		99,6134%													

Matriz de erro mostrando os erros e exatidões do mapeamento temático, a classificação obteve resultado excelente.

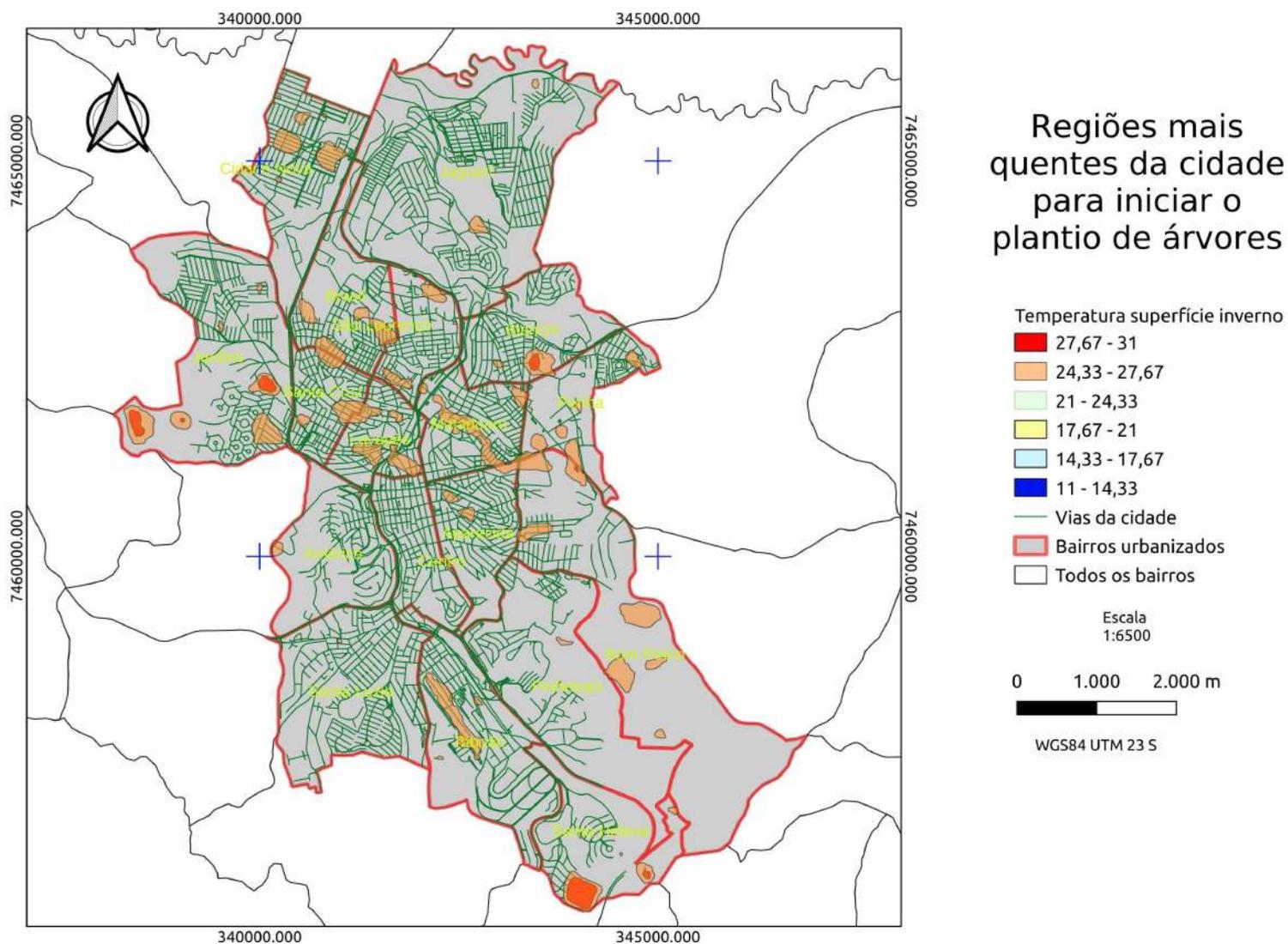
Quando a classificação foi segmentada apenas para as vias públicas a área coberta por copas de árvore foi de apenas 1,26 km² ou 27% da área do espaço viário coberto com árvores.



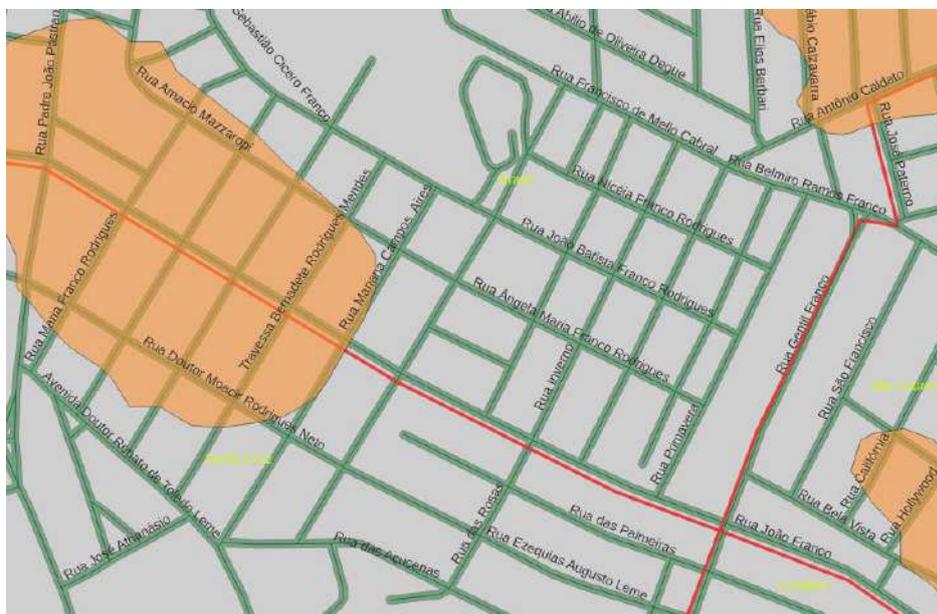
Esse valor é pequeno se pensarmos numa meta de cobrir 100% da área do espaço viário com sombra das árvores. Quantas árvores precisamos para fazer essa cobertura de 100%? A área calculada de viário é de aproximadamente 4,8 km² e portanto ainda falta sombrear 3 milhões e setecentos e quarenta mil metros quadrados de espaço viário

Uma árvore de grande porte consegue sombrear aproximadamente 150 metros quadrados de via e portanto aproximadamente 25 mil árvores seria uma meta condizente para plantio. Mas como organizar esse plantio? Não deveríamos começar pelos locais mais carentes e quentes e com maiores problemas de escoamento de águas pluviais? Quais são esses lugares?

Uma das respostas são as áreas de maior calor na cidade. O mapa a seguir identifica essas áreas em cada bairro urbanizado. É um critério importante que está sendo utilizado também pela prefeitura do Rio de Janeiro para priorizar seus plantios.



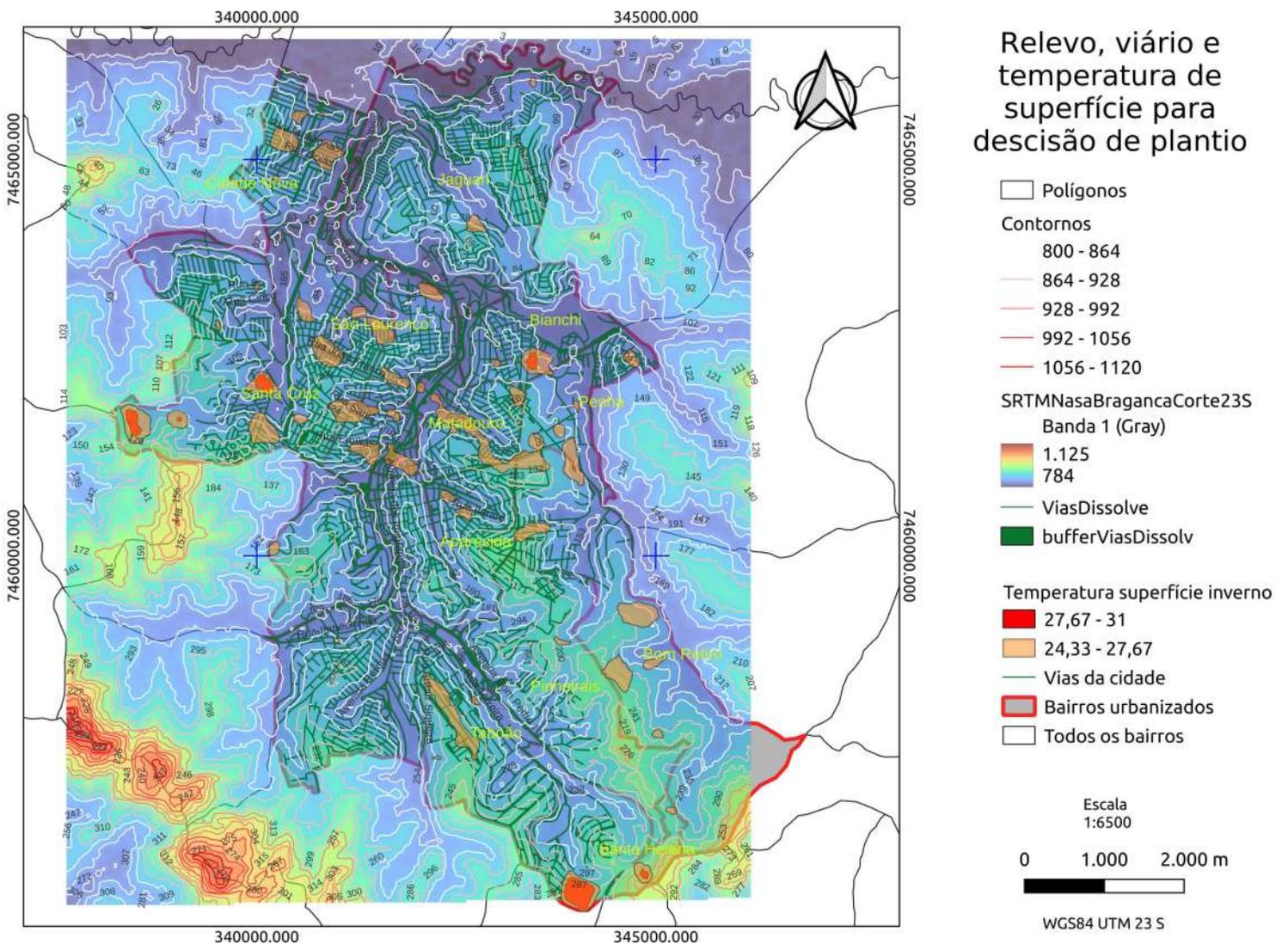
Um zoom no mesmo mapa dentro do SIG de Bragança pode mostrar os trechos de vias mais importantes de serem arborizados pelo critério do ganho de calor pelas superfícies



Mapeamento do relevo

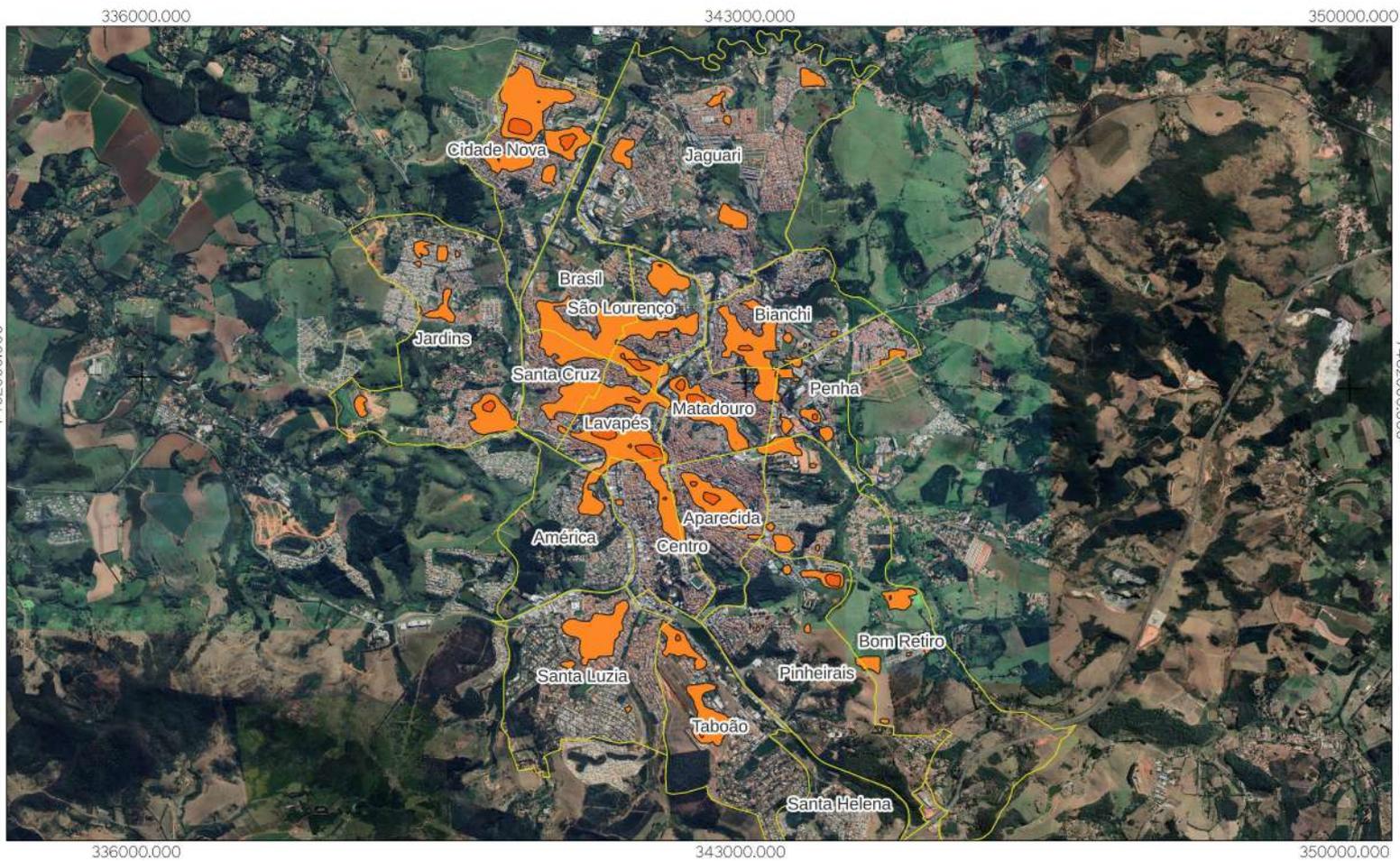
Outro fator é a inclinação das vertentes. O mapa a seguir identificou essas áreas em cada bairro urbanizado.

Esse é um critério interessante que pode ser usado para priorizar os plantios de árvores para melhorar a temperatura e conforto, mas também para auxiliar na microdrenagem urbana.



Prioridades e tempo para os plantios

Um zoom no mapa a seguir dentro do SIG de Bragança pode mostrar os trechos de vias mais importantes de serem arborizados pelo critério do ganho de calor pelas superfícies, são os polígonos em laranja e vermelho. A priorização encontrou 25 regiões para plantios a serem priorizados.



Classificação temática microclimática de
Extrema, MG
Método - Temperatura de superfície
Landsat 8 - banda 10
Data: 5 de maio de 2023 - 10h
DATUM SIRGAS 2000

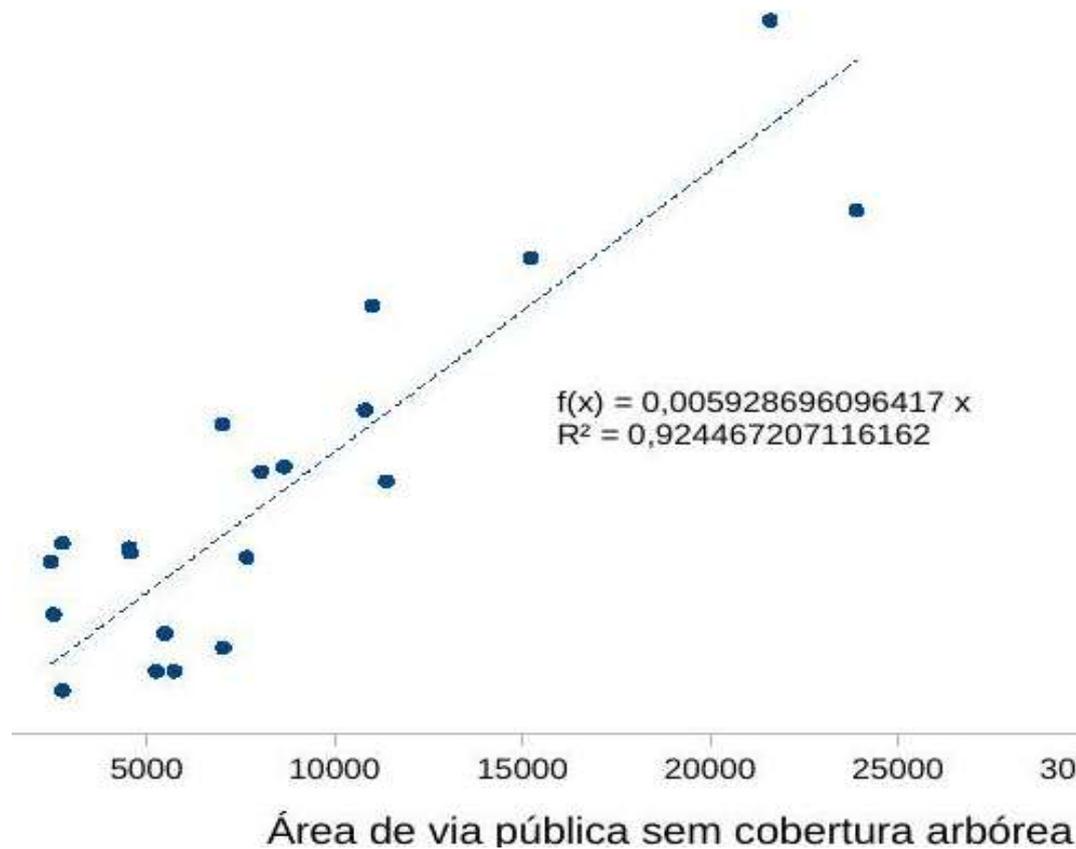
TEMPERATURA CELSIUS

67 - 68.7
68.7 - 70.3
70.3 - 72

0 1 2 km



Utilizando a relação desenvolvida pelo laboratório de silvicultura urbana da ESALQ USP para a cidade de São Paulo e presente no plano de arborização da cidade obteremos o valor de 1498 árvores para plantio dentro das áreas prioritárias.



Metas de plantio

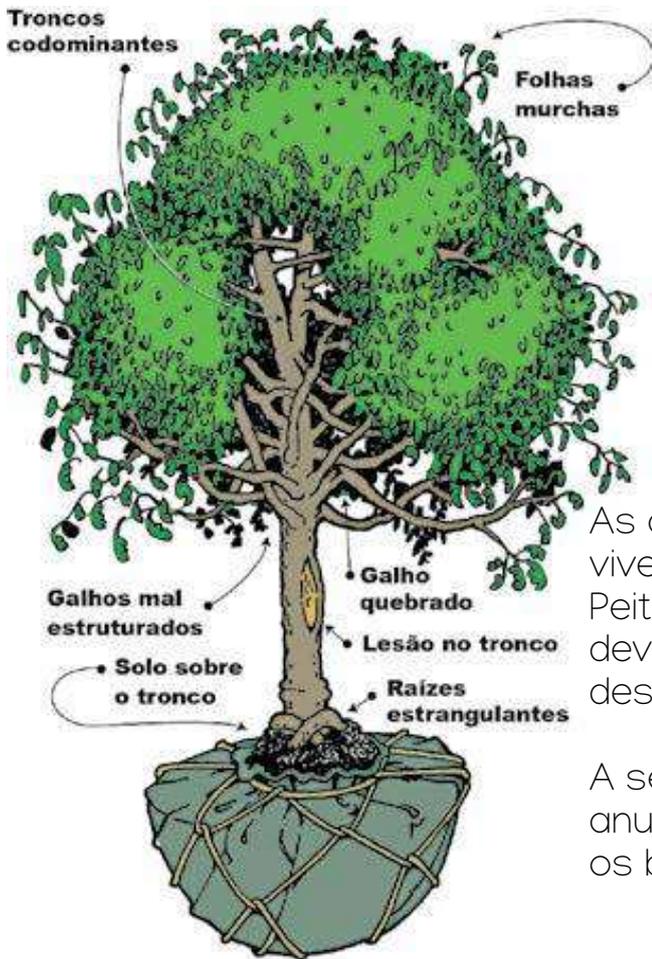
Atualmente segundo informações da secretaria do meio ambiente de Bragança Paulista o custo de plantio é de aproximadamente 200 reais.

Para as áreas prioritárias o custo para implantar árvores de médio e grande porte é de 299.600 reais, com o plantio de 1498 árvores. Em cinco anos devem ser plantados cerca de 800 árvores anualmente nessa área com a sobrevivência de 50% devido ao vandalismo, principalmente.

A indicação de plantios nas vias em cada bairro urbanizado está a seguir, junto com as coberturas encontradas no viário. Esse plantio, quando executado atingirá a meta de cobertura máxima nas vias do tecido urbano da cidade.

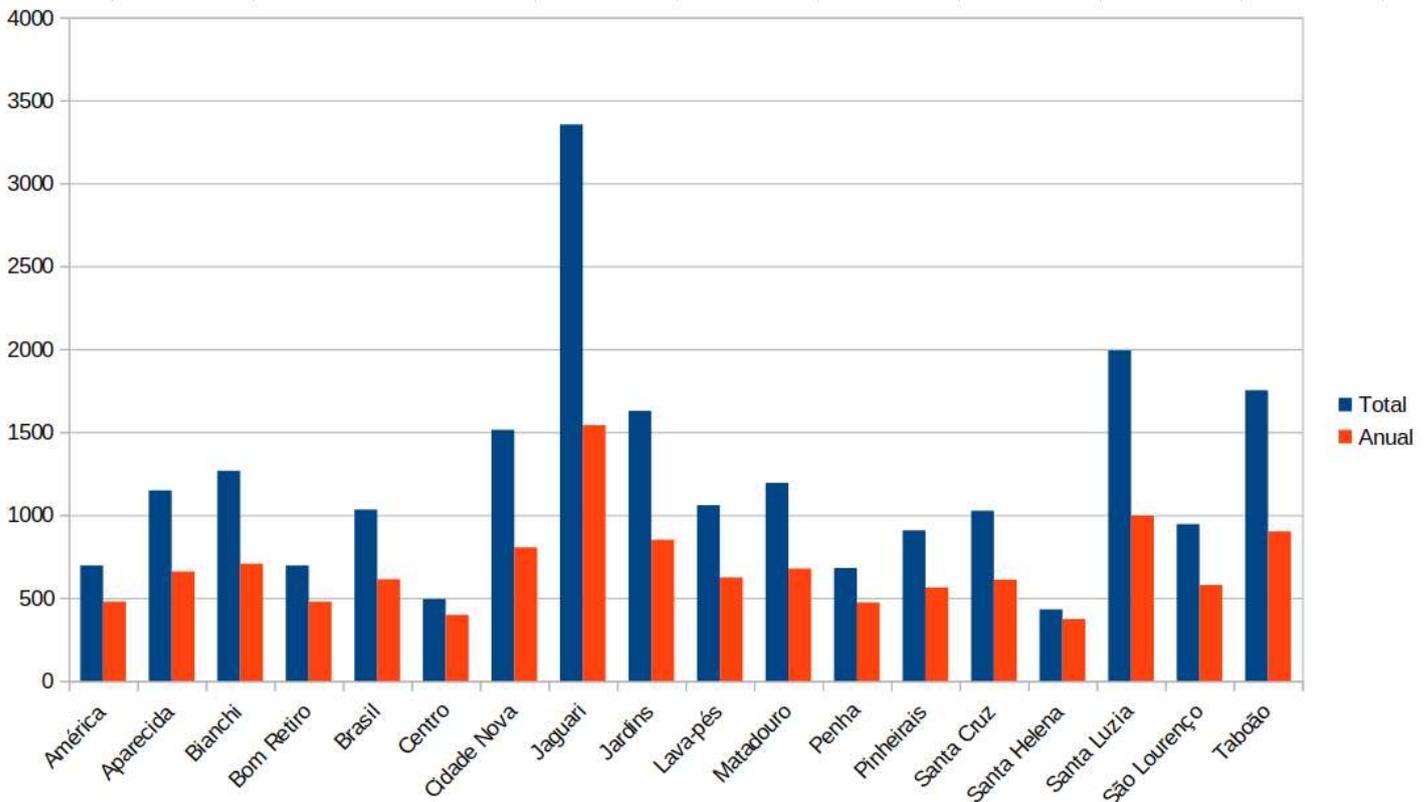
Bairro	Área Arborizada (m2)	% Arbórea	Área pavimentada (m2)	% pavimentada	Quantidade de plantios	Plantios Anuais
América	76572	39,49%	117324	60,51%	695	478
Aparecida	49380	20,31%	193736	79,69%	1148	659
Bianchi	48352	18,46%	213628	81,54%	1266	707
Bom Retiro	76572	39,49%	117324	60,51%	695	478
Brasil	56824	24,60%	174212	75,40%	1033	613
Centro	56952	25,25%	168572	74,75%	494	397
Cidade Nova	90628	26,20%	255340	73,80%	1514	805
Jaguari	188820	25,02%	565880	74,98%	3355	1542
Jardins	92156	25,13%	274580	74,87%	1628	851
Lava-pés	25320	12,41%	178648	87,59%	1059	624
Matadouro	58648	22,56%	201284	77,44%	1193	677
Penha	35068	23,39%	114832	76,61%	681	472
Pinheirais	82764	35,08%	153172	64,92%	908	563
Santa Cruz	27732	13,82%	172992	86,18%	1025	610
Santa Helena	36244	33,23%	72824	66,77%	432	373
Santa Luzia	56428	14,38%	336108	85,62%	1992	997
São Lourenço	9196	5,45%	159432	94,55%	945	578
Taboão	59636	16,79%	295544	83,21%	1752	901
Total					21816	8926

Remoções no último ano	100
Sobrevivência após o plantio %	50,00%
Tempo para plantio (anos)	5



As árvores que vierem dos viveiros com Diâmetro à Altura do Peito DAP acima de 10 cm não devem ter as características do desenho ao lado.

A seguir a quantidade total e anual de plantios planejado para os bairros ao longo de 5 anos.



Ações de envolvimento da comunidade no plantio e manutenção das árvores podem vir a diminuir o vandalismo e facilitar a implantação das árvores tais como fazer os plantios em conjunto com escolas e associações comunitárias.

CONTEÚDO MÍNIMO DO CRONOGRAMA DA DIRETIVA ARBORIZAÇÃO URBANA

CRONOGRAMA DE ARBORIZAÇÃO URBANA		
DIAGNÓSTICO 2015	CONCEITO	DADOS
Área Urbana – Au (Km ²)	Área urbana definida pelo perímetro urbano	50,45 (Km ²)
Área de projeção de copa existente em 2018 – Apc (Km ²)	Área de projeção de copa das árvores existentes na Au, em propriedades públicas e privadas, descontando as árvores com finalidade comercial.	8,81 (Km ²)
Meta percentual de projeção de copa, na área urbana, a ser alcançado em 12 anos (2018 a 2030) (% da Au)	Relação percentual ideal (Apc/Au)* 100	50% da Au
Percentual de projeção de copa (% da Au)	Relação percentual ideal (Apc/Au)* 100	29,02% da Au

ANO		Out. 2017 - Out. 2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	TOTAL
PREVISTO	Nº ÁRVORES A SEREM PLANTADAS (Unidades)	1000	1000	1000	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	13000
EXECUTADO	Nº DE ÁRVORES PLANTADAS PELA SMMA E PARCEIROS (Unidades)	835	3671	103	2438								7047
	Nº DE ÁRVORES PLANTADAS POR TAC's E TAC's ENVOLVENDO A SMMA (Unidades)	3676	5369	1603	1124								11772
	Nº DE ÁRVORES REMOVIDAS (Unidades)	562	188	830	974								2554

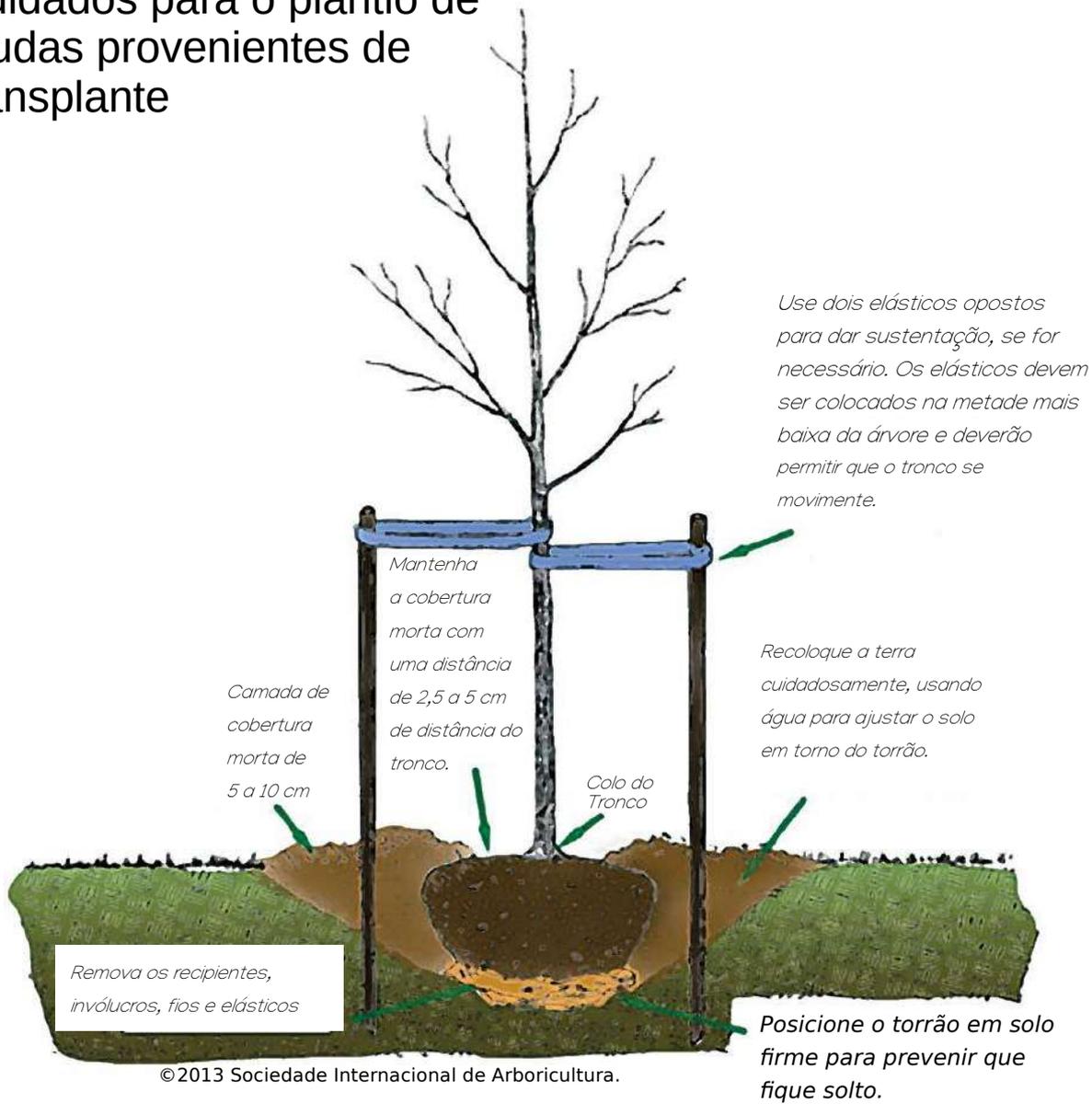
Métodos usados

Método usado para quantificação de árvores – Classificação supervisionada no Qgis 3.24 para a projeção de copa arbórea.

Censo das árvores em dois bairros carentes para intervenção imediata para implantação de projeto de plantios e cuidados com as árvores.

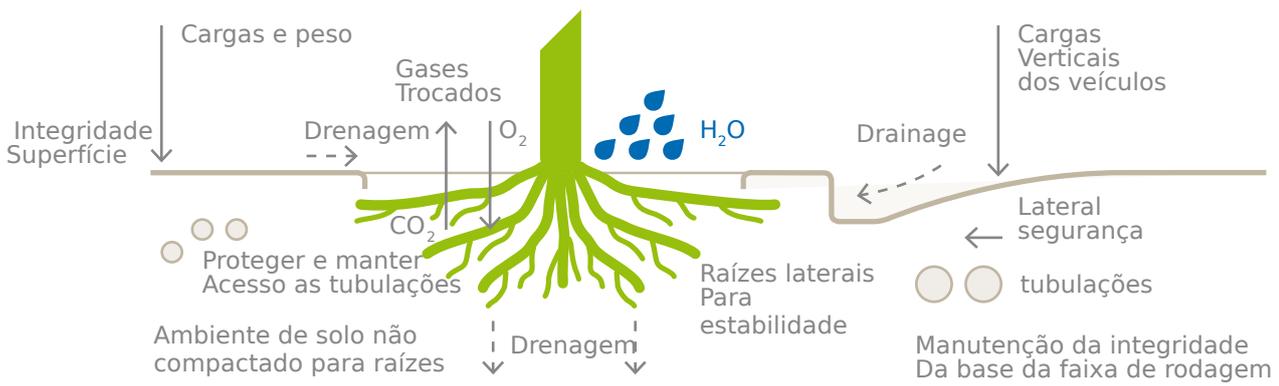
Inventário amostral para a obtenção de dados para plantio e conservação de toda a cidade.

Cuidados para o plantio de mudas provenientes de transplante



Existem locais para plantio de árvores fora da calçada quando essas calçadas são muito estreitas e possuem fios e postes que impedem um bom local de desenvolvimento para árvores de maior porte. Como alternativa é possível criar áreas de solo preparado bem junto onde os carros estacionam, entre uma vaga e outra. A seguir o que acontece na manutenção de calçadas com tubulações enterradas e ainda convivendo com as necessidades das raízes das árvores. As raízes de ancoragem (até 5 metros de raio entorno da árvore) devem sempre ser preservadas.

Resumindo o que deve acontecer numa calçada, um espaço "duro" para as raízes



Conclusão

O que a cidade ganhará em valores com as direções apontadas aqui?

A cidade de Bragança Paulista com a implantação do novo Sistema de Informação Geográfica para as árvores e seu plano sendo executado vai valorizar a floresta urbana com novas árvores de sombra e a maior capacidade de diagnosticar as necessidades de manejo da floresta urbana. Com a participação dos técnicos da secretaria de meio ambiente a cidade terá a oportunidade de evoluir nas ferramentas digitais de gestão do verde urbano.

Tais árvores produzirão serviços ecossistêmicos da ordem de 20 mil reais durante a vida de cada árvore o que poderá chegar a 420 milhões de reais em serviços para a comunidade traduzidos em melhoria microclimática, economia no uso de energia, limpeza do ar, microdrenagem, economia na manutenção do asfalto e saúde pública com a diminuição de internações e problemas psicológicos.

Escolha de espécies

O anexo A contém indicação de espécies para plantio em 6 tipos diferentes de via .

A indicação principal é para o uso de espécies nativas da região bioclimática da cidade de Bragança mas existem árvores conhecidas e de “sombra” e que serão mais recomendadas.

Importante lembrar e salientar que:

FICA PROIBIDO O USO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS NAS AÇÕES DE ARBORIZAÇÃO URBANA.

Existem listagens de espécies nativas do instituto de Botânica, porém muitas espécies não foram testadas.

Outra possibilidade é utilizar a chave arborizar do manual de arborização da prefeitura de São Paulo e incluir algumas espécies do anexo A.

ANEXO A

Espécies indicadas para tipologias definidas de via pública

Espécies recomendadas

[01 – Açoita-cavalo](#) (*Luehea divaricata*)

[02 – Alecrim-de-campinas](#) (*Holocalyx balansae*)

[03 – Mirindiba rosa](#) (*Lafoensia glyptocarpa*)

[04 – Araucaria colunar](#) (*Araucaria columnaris*)

[05 – Aroeira-pimenteira](#) (*Schinus terebinthifolius*)

[06 – Braquiquito](#) (*Brachychiton acerifolium*)

[08 – Cipreste italiano](#) (*Cupressus sempervirens*)

[09 – Escovinha-de-garrafa](#) (*Callistemon viminalis*)

[10 – Grevilha](#) (*Grevillea robusta*)

[11 – Inga](#) (*Inga* sp.)

[12 – Ipê branco](#) (*Tabebuia roseo alba*)

[13 – Ipê rosa](#) (*Handroanthus rosea*)

[14 – Ipê-amarelo](#) (*Tabebuia alba*)

zeylanicum)

[15 – Louro-pardo](#) (*Cordia trichotoma*)

superba)

[16 – Jambo vermelho](#) (*Syzygium jambos*)

[17 – Lofântera](#) (*Lophanthera lactescens*)

[18 – Magnólia-amarela](#) (*Magnolia champaca*)

[19 – Melaleuca](#) (*Melaleuca leucadendra*)

riedelianum)

[20 – Pau mulato](#) (*Calycophyllum spruceanum*)

[21 – Sabão-de-soldado](#) (*Sapindus saponaria*)

[22 – Quaresmeira](#) (*Tibouchina granulosa*)

[23 – Quereuteria](#) (*Koelreuteria bipinnata*)

[24 – Coração de negro](#) (*Poecilanthe parviflora*)

[25 – Pata-de-vaca](#) (*Bauhinia* sp.)

[26 – Falso-barbatimão](#) (*Cassia leptophylla*)

[27 – Dedaleiro](#) (*Lafoensia pacari*)

[28 – Falso-chorão](#) (*Schinus molle*)

[29 – Guatambu](#) (*Aspidosperma parvifolium*)

[30 – Paineira](#) (*Chorisia speciosa*)

[31 – Caroba](#) (*Jacaranda cuspidifolia*)

[32 – Albizia](#) (*Albizia lebeck*)

[33 – Aldrago](#) (*Pterocarpus violaceus*)

[34 – Sena](#) (*Senna multijuga*)

[35 – Sibipiruna](#) (*Caesalpinia pluviosa*)

[36 – Samanea](#) (*Samanea saman*)

[37 – Algodão-da-praia](#) (*Hibiscus pernambucensis*)

[38 – Canela sassafrás](#) (*Ocotea odorifera*)

[39 – Pau-de-tucano](#) (*Vochysia tucanorum*)

[40 – Araribá](#) (*Centrolobium tomentosum*)

[41 – Cabreúva](#) (*Myrocarpus frondosus*)

[42 – Resedá-gigante](#) (*Lagerstroemia speciosa*)

[43 – Mulungú](#) (*Erythrina verna*)

[44 – Macadamia](#) (*Macadamia integrifolia*)

[45 – Tamanqueira](#) (*Aegiphila sellowiana*)

[46 – Nogueira de iguape](#) (*Aleurites moluccana*)

[47 – Canela verdadeira](#) (*Cinnamon*)

[48 – Cordia ou baba de boi](#) (*Cordia*)

[49 – Pau-pereira](#) (*Platygyamus renellii*)

[50 – Guaxupita](#) (*Esenbeckia grandiflora*)

[51 – Mutambu](#) (*Guazuma ulmifolia*)

[52 – Pau marfim](#) (*Balfourodendron*)

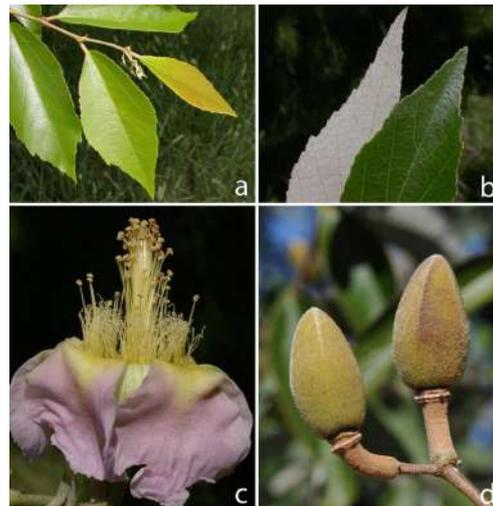
[53 – Tipuana](#) (*Tipuana tipu*)

01 - Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*)

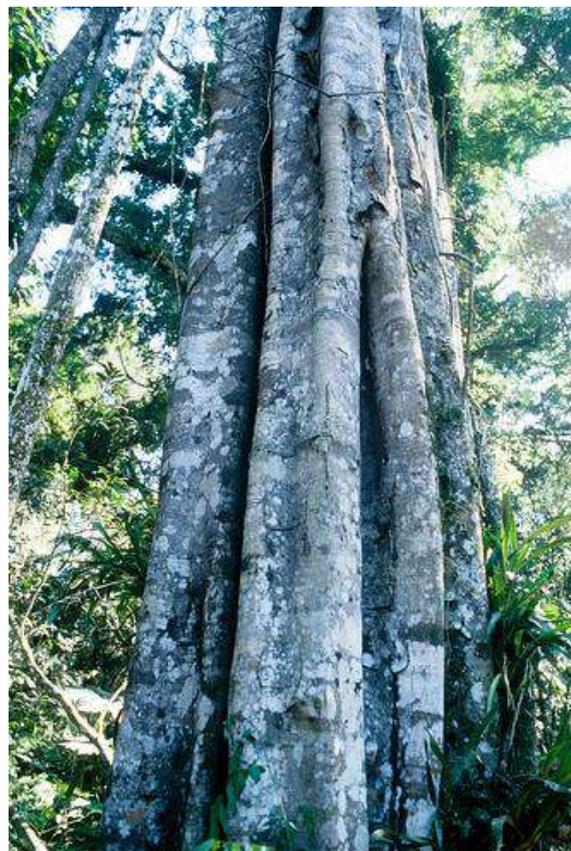


Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga

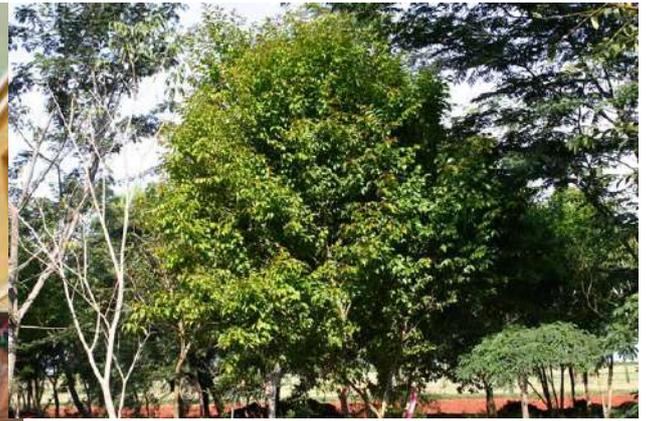


02 - Alecrim-de-campinas (*Holocalyx balansae*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

03 - Mirindiba rosa (*Lafoensia glyptocarpa*)



Necessita de canteiro largo e matéria orgânica abundante.



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

04 - Araucaria colunar (*Araucaria columnaris*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga



05 - Aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



06 – Braquiquito (*Brachychiton acerifolium*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga



08 - Cipreste italiano (*Cupressus sempervirens*)



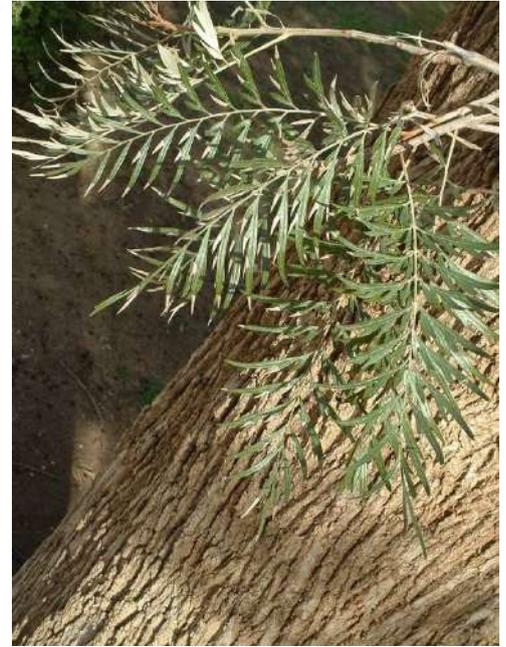
Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita

09 – Escovinha-de-garrafa (*Callistemon viminalis*)



Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita

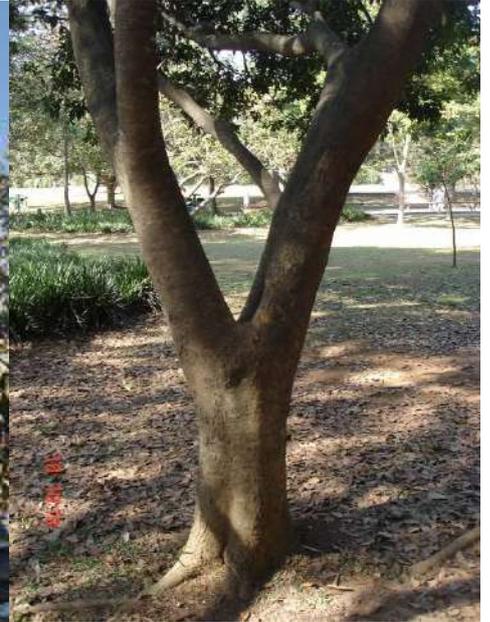
10 – Grevilha (*Grevillea robusta*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga
Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita



11 - Ingá (*Inga sp.*)



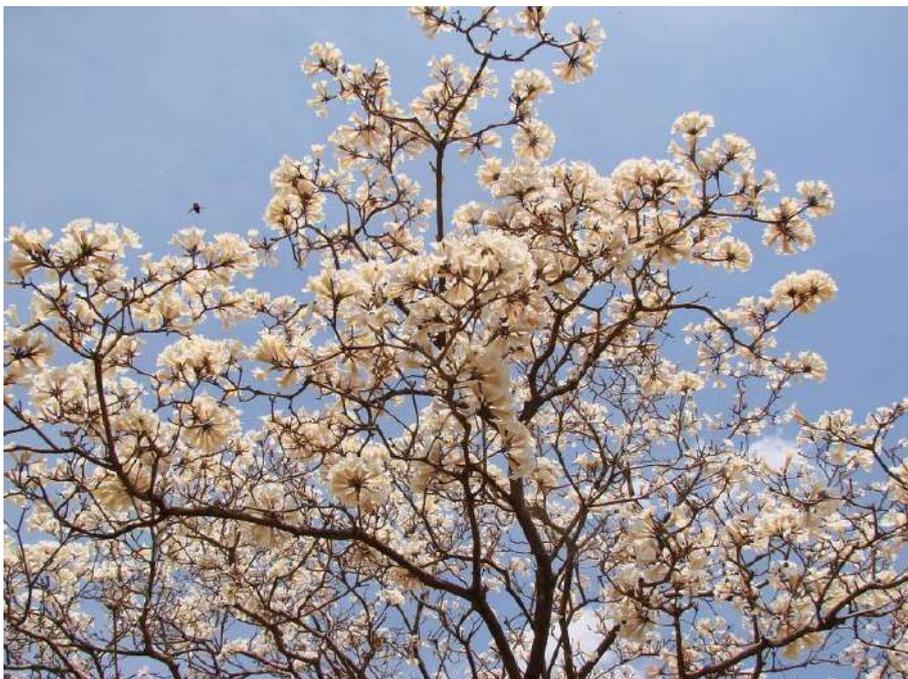
Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

12 - Ipê branco (*Tabebuia roseo alba*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita



13 - Ipê rosa (*Handroanthus rosea*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga



14 - Ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita

15 – Louro-pardo (*Cordia trichotoma*)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

16 - Jambo vermelho (*Syzygium jambos*)



Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



17 - Lofântera (Lophanthera lactescens)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



18 – Magnólia-amarela (*Magnolia champaca*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga





Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga
Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita
Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



20 – Pau mulato (*Calycophyllum spruceanum*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



21 - Sabão-de-soldado (*Sapindus saponaria*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga

22 - Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



23 - Quereuteria (*Koelreuteria bipinnata*)



By Mário Franco
Fev. 2012



By Mário Franco
Fev. 2012

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)



ARVORE DA CHINA
(*Koelreuteria bipinnata*)
by Mário Franco
Dorina - 20 mar 2010

24 - Coração de negro (*Poecilanthe parviflora*)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga

25 – Pata-de-vaca (*Bauhinia* sp.)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

26 - Falso-barbatimão (*Cassia leptophylla*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)

Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga

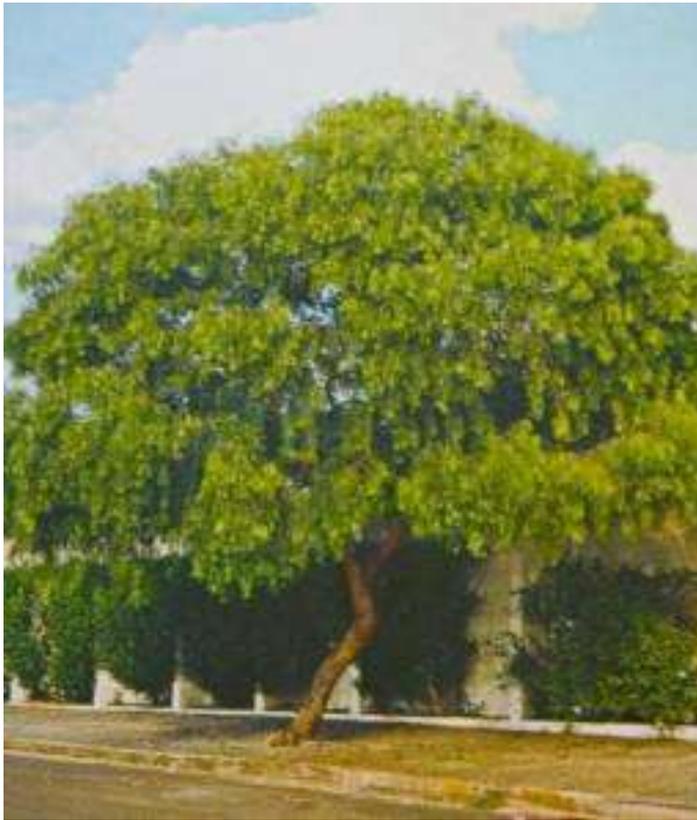
27 - Dedaleiro (*Lafoensia pacari*)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



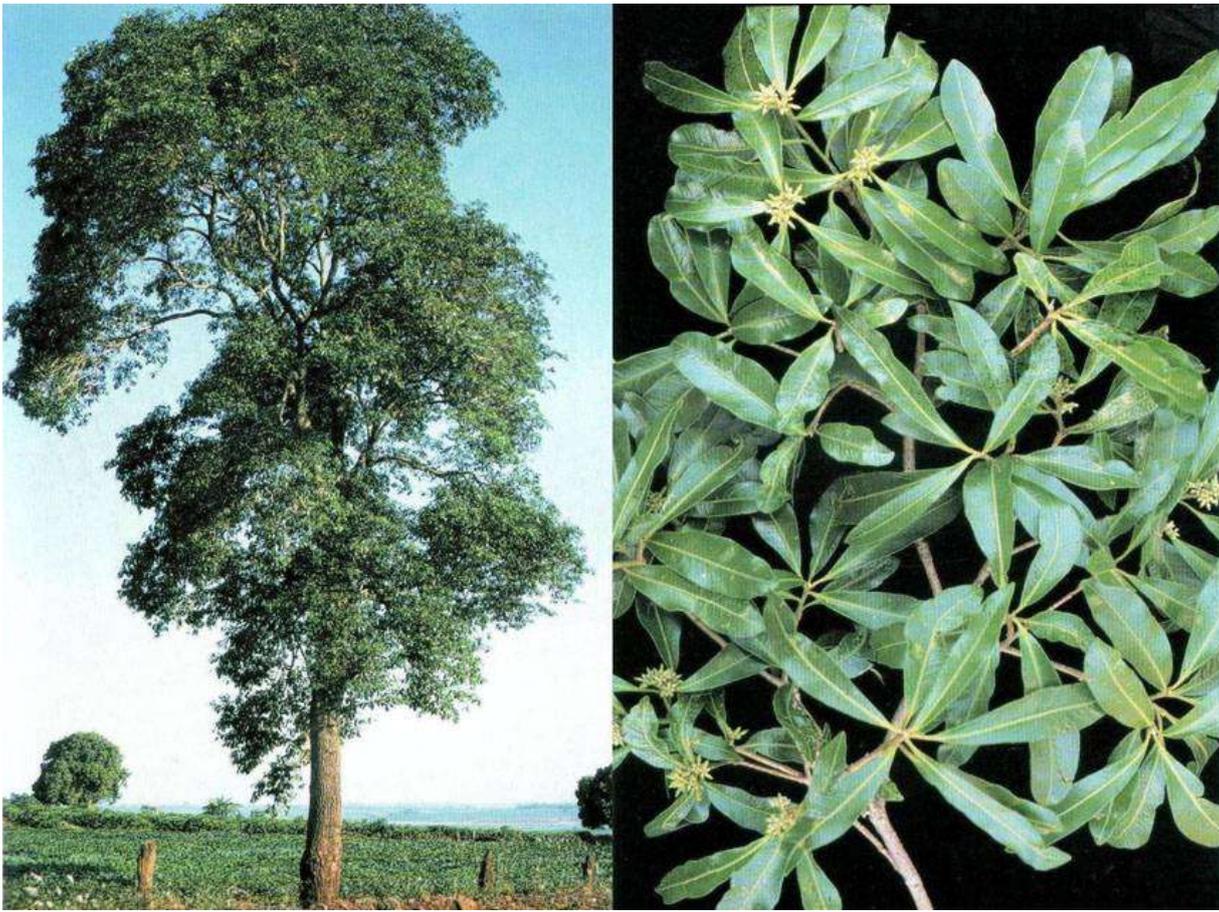
28 - Falso-chorão (*Schinus molle*)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



29 - Guatambu (*Aspidosperma parvifolium*)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



30 – Paineira (*Chorisia speciosa*)



Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)

Recomendar o plantio e a substituição após 20 anos.

31 – Caroba (*Jacarandá cuspidifolia*)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga



32 – Albizia (*Albizia lebeck* (L.) Benth.)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga

33 – Aldrigo (*Pterocarpus violaceus*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)



34 - Sena (*Senna multijuga*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

35 – Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*)



Tipologia 4: Bairros com lotes padrão, calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)



36 – Samanea (Samanea saman)



Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)



37 – Algodão-da-praia (*Hibiscus pernambucensis*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

38 – Canela sassafrás (*Ocotea odorifera*)



Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)

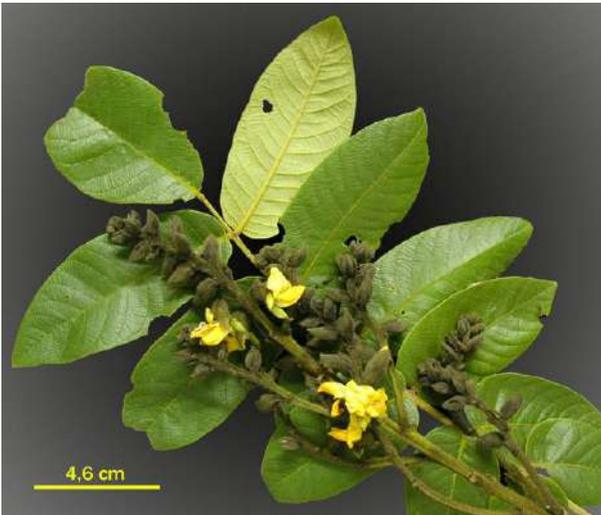
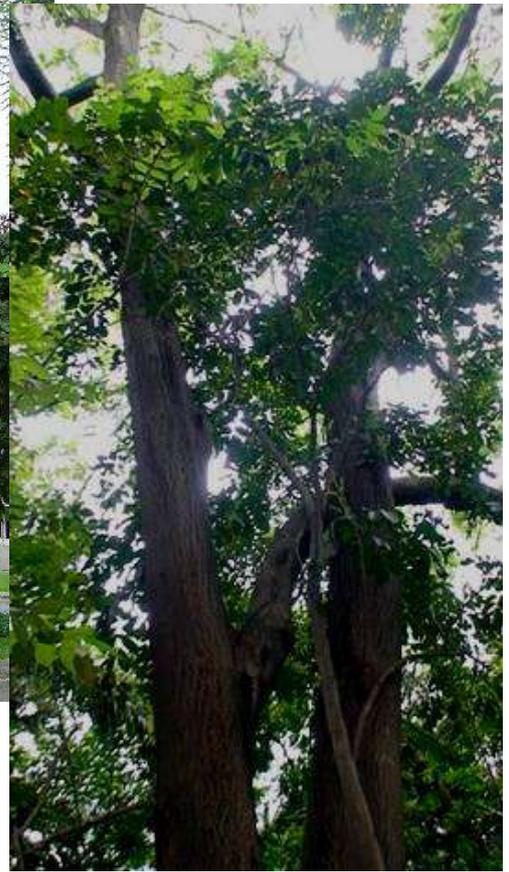


39 – Pau-de-tucano (*Vochysia tucanorum*)



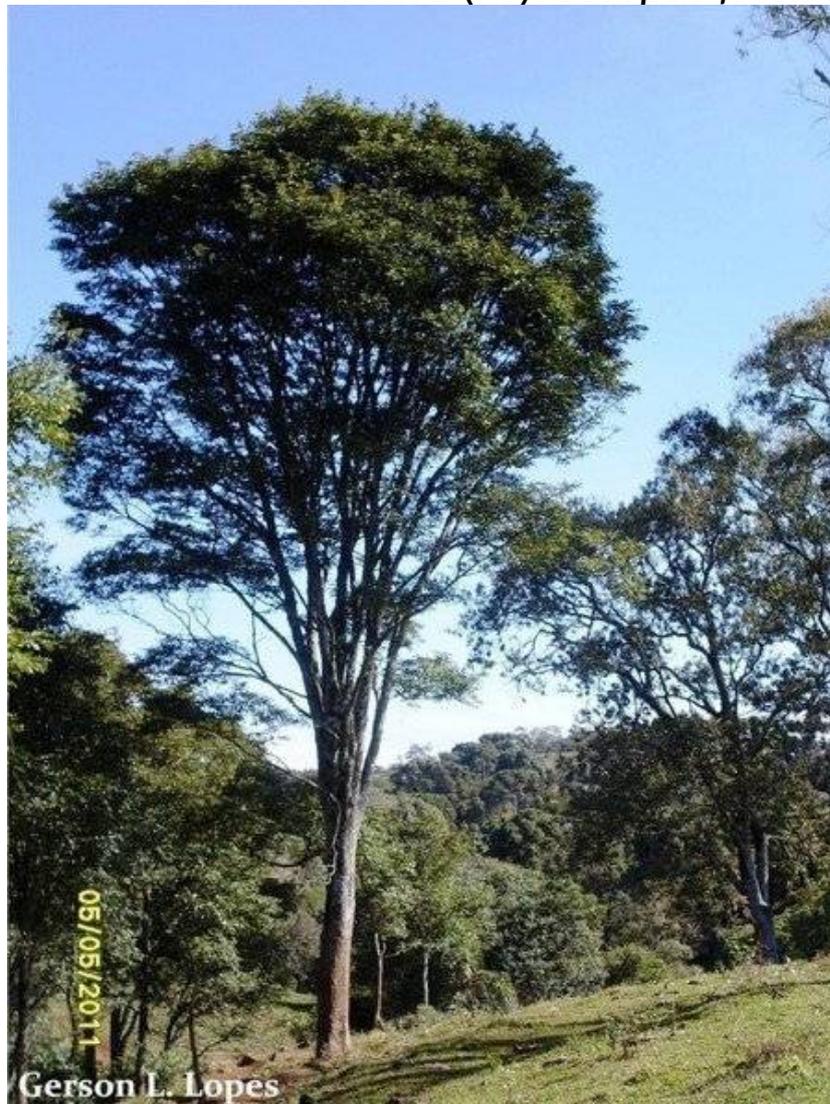
Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)

40 – Araribá (*Centrolobium tomentosum*)



Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)

41 - Cabreúva (*Myrocarpus frondosus*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)

42 - Resedá-gigante (*Lagerstroemia speciosa*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)



43 - Erythrina (*Erythrina verna*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)



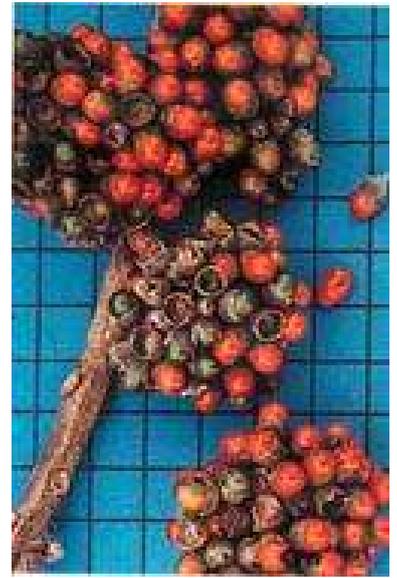
44 – Macadamia (*Macadamia integrifolia*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita

45 - Tamanqueira (*Aegiphila sellowiana*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

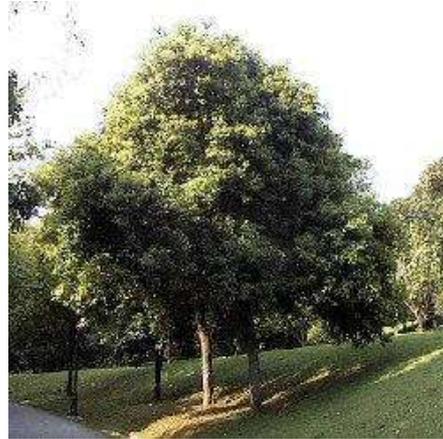
46 – Nogueira de iguape (*Aleurites moluccana*)



Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)



47 – Canela verdadeira (*Cinnamomum zeylanicum*)



Desenho de Anderson Porto

Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

48 – Cordia ou baba de boi (*Cordia superba*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

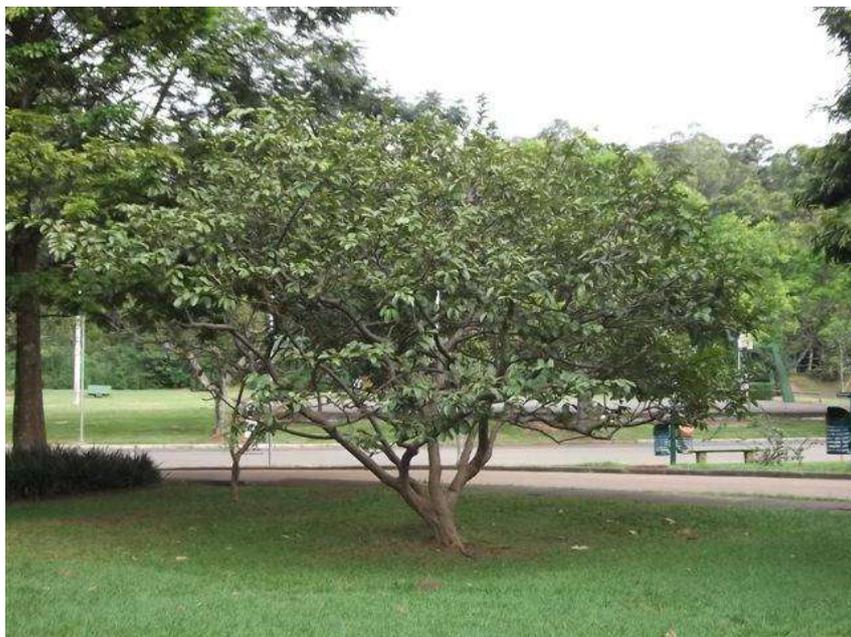
49 – Pau-pereira (*Platycyamus renellii*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

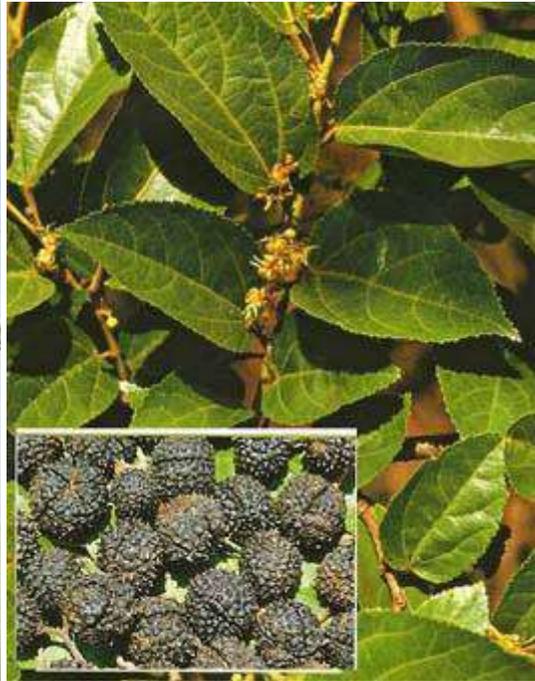
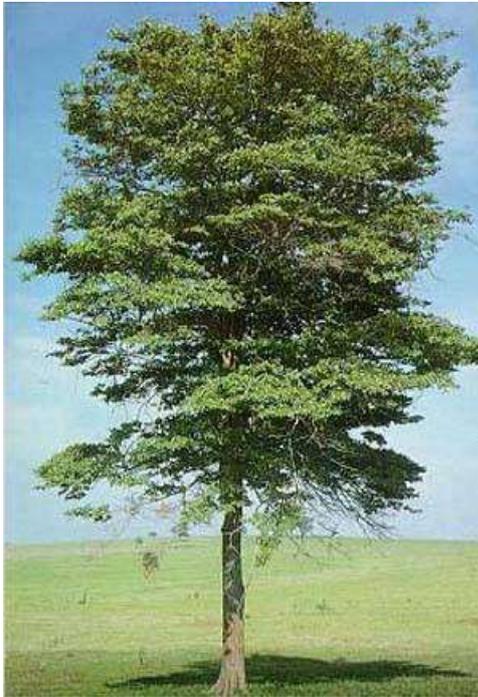


50 – Guaxupita (*Esenbeckia grandiflora*)



Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)

51 - Mutambu (*Guazuma ulmifolia*)



Tipologia 2: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua estreita

52 – Pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*)



Tipologia 1: Bairros com lotes pequenos (testada de 5 a 7m), calçadas estreitas e rua larga

Tipologia 5: Bairros com lotes padrão, calçadas suficientes (entre 2 e 3 m)



53 - Tipuana



Tipologia 6: Bairros com lotes padrão, calçadas largas (acima de 3 m)

ANEXO I

Características técnicas mínimas que deverão conter o Projeto de Arborização Urbana

O Projeto deve conter as questões técnicas básicas e parâmetros sobre arborização, tais como: altura da muda, espaçamento, distâncias de esquinas, tamanho da cova, adubação química e orgânica, tutoramento, proteção, irrigação, poda de galhos e folhas (poda de formação, manutenção, segurança).

Diversidade de espécies: diversidade mínima de 15 (quinze) espécies nativas no projeto de arborização, composto no mínimo de 85% por espécies nativas. Recomenda-se que nenhuma destas espécies esteja acima de 15% do total.

Manutenção e condução do Projeto de Arborização Urbana pelo empreendedor, por 36 (trinta e seis) meses.

Ajustar a instalação de posteação na face sombra permitindo o plantio de árvores de grande porte onde ocorra a incidência de sol no período tarde.

Utilizar fiação compactada e/ou subterrânea (de acordo com a orientação específica).

Apresentar cronograma físico-financeiro que contemple condições necessárias para o manejo tais como: plantio, cuidados culturais, manutenção, substituição e reposição de indivíduos, tratamentos fitossanitários, critérios estabelecidos para podas e substituição de árvores, além do orçamento detalhado e de garantias, eventualmente áreas dadas em caução, de que o projeto seja instalado.

ANEXO II

Especificações mínimas das mudas para plantios em vias públicas

Para palmeiras

Altura do estipe deverá ser de no mínimo 2,5m;

A altura total da planta deverá ser de no mínimo 3,5m;

E o diâmetro a altura do peito (DAP a 1,3 m do solo) de 0,15m.

As palmeiras não poderão ser inseridas em passeios públicos onde já existe rede de distribuição de energia e demais fiação elétrica.

Outras espécies arbóreas

As mudas de árvores deverão ter altura mínima de 2,50 m; diâmetro mínimo à altura do peito (DAP) de 0,03 m; altura da primeira bifurcação não inferior a 1,80 m; ter Tronco retilíneo e boa formação; ser isenta de pragas e doenças; ter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens; ter copa formada por, no mínimo, 3 (três) pernadas (ramos) alternadas;

Outras especificações:

- estar saudável e em boas condições fitossanitárias;
- ter passado por rustificação, ou seja, ter sido exposta a pleno sol no viveiro pelo período mínimo 3 meses;
- possuir fuste retilíneo, rijo e lenhoso sem deformações ou tortuosidades que comprometam o seu emprego na arborização urbana;

As recomendações acima são necessárias para que haja viabilização do programa de arborização urbana, preconizados pelo plano diretor, com sucesso.

Isto porque as dificuldades de condução/manutenção de mudas de pequeno porte prejudicam o estabelecimento da arborização proposta.

Já a manutenção das mudas em viveiro até que atinjam maior estatura diminui custos e facilita procedimentos de proteção, poda e outros cuidados necessários.

O projeto deverá ter mecanismo de fiscalização a fim de evitar vandalismo.

ANEXO III

Recomendações gerais

Áreas urbanas sem arborização e rede elétrica

A rede de energia elétrica deverá ser implantada preferencialmente na face sombra da via pública, e não como geralmente ocorre, na face sol, onde a insolação é intensa no período da tarde. Este cuidado é importante, pois espécies arbóreas de grande porte são necessárias para proteger o lado das vias públicas e as residências onde o sol incide no período da tarde e que não devem ter postes e fiação. Colocando-se postes e árvores de grande porte em calçadas opostas, evitamos a poda drástica dessas árvores, obtendo todos os benefícios proporcionados pelas mesmas.

Nas avenidas com canteiro central, o posteamento deve ser implantado nas calçadas laterais, priorizando a face sombra da via quando possível. O canteiro central deve ser arborizado, preferencialmente com espécies de grande porte. Nas quadras reservadas para áreas verdes (parques e jardins), os passeios poderão ficar isentos de vegetação e postes (exceto a de iluminação pública), ficando para uso de pedestres. Nestes locais a vegetação poderá ser implantada na área verde permeável, e deverão ser utilizadas espécies com conformação de copa adequada para o sombreamento do passeio público.

Áreas urbanas com redes elétricas e sem arborização

Na calçada onde existe rede elétrica, as árvores a serem plantadas devem ser espécies de pequeno porte, obedecendo aos recuos necessários. Na calçada onde não existe a rede elétrica, podem-se utilizar espécies de médio porte, adequadas à paisagem local e ao espaço disponível, respeitando sempre os limites mínimos necessários para a acessibilidade do passeio público.

Áreas urbanas edificadas, arborizadas e eletrificadas

É a situação mais comum de ser encontrada. É preciso uma avaliação das condições encontradas:

1. Os postes estão instalados no lado correto das calçadas, porém, as árvores existentes sob a fiação são inadequadas - é preciso providenciar a substituição das árvores existentes por espécies de porte adequado, mas isso deverá ser efetuado intercalando-se as novas às velhas. Estas somente serão retiradas após o completo desenvolvimento das novas.
2. Os postes estão instalados no lado não recomendado das calçadas, e, sob a fiação, há árvores de médio e grande porte - deverá ser realizada a substituição das árvores por espécies de porte menor e realizadas podas recorrentes ou encontradas alternativas para a iluminação, a exemplo dos postes pequenos com iluminação instalada a menor altura.

Escolha da espécie

As espécies utilizadas na arborização de ruas devem ser muito bem selecionadas, devido às condições adversas a que são submetidas. Em condições de mata natural, fatores como porte, tipo e diâmetro de copa, hábito de crescimento das raízes e altura da primeira bifurcação se comportam diferentemente em comparação ao meio urbano. Na seleção de espécies, deve-se considerar também fatores como adaptabilidade, sobrevivência e desenvolvimento no local de plantio.

- é importante a escolha de uma só espécie para cada rua, ou para cada lado da rua ou para um certo número de quarteirões. Isso facilita o acompanhamento de seu desenvolvimento e as podas de formação e contenção, quando necessárias.
- deve-se evitar as espécies cujos troncos tenham espinhos.
- dependendo do local a ser arborizado, a escolha de espécies caducifólias (perdem as folhas em certo período do ano) é extremamente importante para o aproveitamento do calor solar nos dias frios; já em outras cidades, as espécies de folhagem perene são mais adequadas.
- a copa deve ter formato, dimensão e engalhamento adequado. A dimensão deve ser compatível com o espaço físico, permitindo o livre trânsito de veículos e pedestres, evitando danos às fachadas e conflito com a sinalização, iluminação e placas indicativas.
- nos passeios, deve-se plantar apenas espécies com sistema radicular pivotante - as raízes devem possuir um sistema de enraizamento profundo para evitar o levantamento e a destruição de calçadas, asfaltos, muros de alicerces profundos.
- dar preferência a espécies que não dêem flores ou frutos muito grandes.
- selecionar espécies rústicas e resistentes à pragas e doenças, pois não é aconselhável o uso de fungicidas e inseticidas no meio urbano.
- escolher espécies de árvores de crescimento rápido, pois em ruas, avenidas ou nas praças estão muito sujeitas à predação, sobretudo quando ainda pequenas.
- deve-se selecionar espécies de galhadas resistentes para evitar galhos que se quebrem com facilidade. Em áreas residenciais, considerar a posição do sol e a queda das folhas com as mudanças das estações, de maneira a permitir sombra no verão e aquecimento no inverno. As árvores devem permitir a incidência do sol, necessário nos jardins residenciais. Deve-se, ainda, evitar espécies geradoras de sombreamento excessivo e plantios muito próximos às casas.

Pode-se utilizar espécies nativas ou espécies exóticas, observados os critérios citados e as características das espécies. Algumas espécies apresentam limitações para arborização urbana, por isso não são recomendadas.

ANEXO IV

Considerações e tipos de podas na arborização

Nas áreas urbanas, a poda é uma prática permanente, que visa garantir um conjunto de árvores vitais, seguras e de aspecto visual agradável. Deve ser feita a partir de um levantamento das espécies predominantes na arborização da cidade. O calendário da atividade é montado de acordo com o local de ocorrência da espécie e sua melhor época de poda.

Regras fundamentais para o executor da poda:

- arquitetura da copa das árvores
- a fisiologia da compartimentalização
- as técnicas da poda
- as ferramentas e equipamentos mais apropriados para cada atividade

Para a correta utilização da poda, é necessário reconhecer os três tipos básicos de poda em árvores urbanas e utilizar a que for mais recomendada para cada caso:

Poda de condução (ou de formação)

A poda dos galhos deve ser realizada o mais cedo possível, para evitar cicatrizes muito grandes, desnecessárias. A poda de formação na fase jovem sempre é uma mutilação, devendo ser executada com cuidado. Deve-se conhecer o modelo arquitetônico da espécie, considerando, portanto, o futuro desenvolvimento da copa no espaço em que a árvore está estabelecida. Galhos baixos que dificultarão a passagem de pedestres e de veículos deverão ser eliminados precocemente. Galhos que cruzarão a copa ou com inserção defeituosa deverão igualmente ser eliminados antes que os cortes se tornem muito difíceis.

Poda de manutenção (ou limpeza)

São eliminados basicamente galhos senis ou secos, que perderam sua função na copa da árvore. Estes galhos podem, em algumas circunstâncias, ter dimensões consideráveis, tornando o trabalho mais difícil do que na poda de formação. Para a remoção de tais galhos deve ser dada especial atenção à morfologia da base do galho.

Poda de segurança

Tecnicamente é semelhante a poda de manutenção, com a diferença de ser praticada em galhos normalmente vitais ou não preparados, pela árvore, para o corte. A alternativa para esta eventualidade é o corte em etapas. Na primeira poda, o galho é cortado a uma distância de 50 a 100 cm do tronco. Após um ou mais períodos vegetativos, procede-se à segunda poda, agora junto ao tronco, concluindo a operação de remoção do galho.

Corte de raízes

A capacidade de regeneração das raízes é bem mais limitada que a regeneração da copa. Quanto maior a dimensão da raiz cortada, mais difícil e demorada sua regeneração, maiores também os riscos para a estabilidade da árvore. Deve-se evitar o corte de raízes grossas e fortes, principalmente próximo ao tronco (raízes basais).

A maneira mais eficiente de evitar problemas com raízes é a criação de um espaço adequado para o desenvolvimento da árvore. Sendo assim o plantio deve ser realizado em canteiro adequado para o porte da árvore, em solo descompactado, permeável, com boas condições físico químicas. Embora cada espécie tenha modelos de arquitetura radical próprios, o meio físico é o principal modelador das raízes.

Orientações sobre poda

- observar condições biológicas da árvore, considerando se já há botões florais ou flores. Caso existam, deve-se evitar a poda.
- conferir condições físicas da árvore, observando o estado do tronco (oco, rachaduras, podridão), galhos secos ou mortos.
- analisar a fiação, caso esteja encostada nos galhos, desligar a rede, testá-la e aterrará-la e, após, proceder a poda com os cuidados necessários.
- executar a poda com segurança, começando a operação, sempre que possível, de fora para dentro da árvore, usando ferramentas adequadas.
- deve-se cortar galhos pesados em pedaços. Os mais leves descem inteiros. Usar sempre cordas para apoiá-los, antes de proceder o corte.
- escolher a melhor época de efetuar a poda, que é logo após a floração, mas as podas realizadas no final do inverno e início da primavera promovem a cicatrização dos ramos de forma mais efetiva.
- adequar uma árvore a um espaço menor do que seu desenvolvimento natural exige não é recomendável. Selecionar outra espécie que se desenvolva com menos espaço.
- não reduzir a copa demasiadamente. Se uma poda severa for necessária, processá-la em etapas, com maior frequência.

ANEXO V

Espécies com limitação de uso em arborização urbana

Espécie	Limitação Abaixo estão listadas algumas espécies não recomendadas para arborização de áreas urbanas por apresentarem alguns fatores limitantes:
<i>Lithraea brasiliensis</i> <i>Lithraea molleoides</i> <i>Schinus terebinthifolius</i> <i>Schinus mollis</i> (bugreiro e aroeira)	Emitem substâncias alergênicas.
<i>Joannesia princeps</i> (Boleira)	Tamanho e peso dos frutos e sementes com efeito purgativo e tóxico.
<i>Schizolobium parahyba</i> (Guapuruvu)	Restrição quando no plantio em avenidas; a queda de suas folhas grandes tem o inconveniente de entupir a entrada de esgoto, podendo causar alagamentos.
<i>Annona cacans</i> (Ariticum-cagão)	Apresenta fruto pesado e propriedades diarréicas.
<i>Aspidosperma olivaceum</i> (Peroba-amarela)	Crescimento lento.
<i>Prunus myrtifolia</i> (Pessegueiro bravo) <i>Prunus brasiliensis</i> (Varoveira)	Espécies tóxicas ao gado, planta altamente cianogênica (produz ácido cianídrico).

AnexoVI - Espécies Exóticas na Arborização Urbana

Atualmente, no perímetro urbano de muitos municípios brasileiros, já aclimatadas, encontram-se algumas espécies exóticas, como as do gênero: Acer, Cupressus, Ligustrum, Platanus, Populus, Liquidambar, Quercus, Salix, Grevillea, Eucalyptus, Pinus, Acacia, Lagerstroemia, Melia, Terminalia, Tipuana, Hovenia.

Algumas indicadas no passado mas não devem ser utilizadas na região SUDESTE do Brasil são:

Espécie	Nome popular	Observações
<i>Grevilea banksii</i> (PROTEACEAE)	Grevilha-anã	Árvore de pequeno porte, perene, raízes pivotantes e copa arredondada, indicada para ruas com fiação aérea.
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> (MALVACEAE)	Hibisco ou mimo	Arvoreta ou arbusto de pequeno porte, perene, muito ornamental pela beleza de suas flores durante todo o ano, indicada para ruas com fiação elétrica.
<i>Murraia exotica</i> (RUTACEAE)	Murta	Árvore de pequeno porte, perene, com raízes pivotantes, copa arredondada, indicada para ruas com fiação elétrica.
<i>Lagerstroemia indica</i> (LITHRACEAE)	Estremosa	Árvore de pequeno porte, de folhas caducas, copa arredondada, indicada para ruas com fiação elétrica.

Anexo VII - Espécies Nativas na Arborização Urbana

A utilização de espécies nativas em áreas urbanas é indicada por proteger e valorizar a BIODIVERSIDADE local. Serão demonstradas a seguir algumas espécies nativas arbóreas recomendadas e/ou utilizadas nas Regiões Centro/Sul do Brasil:

Nome Científico	Nome comum	Características
<i>Amburana cearensis</i> (FABACEAE)	Cumaru cerejeira	Árvore ornamental pelos ramos e troncos que são lisos de cor vinho ou marrom avermelhado.
<i>Anadenanthera columbrina</i> <i>Anadenanthera peregrina</i> (MIMOSACEAE)	Angico vermelho, angico cascudo	Árvore de grande porte utilizada em ruas, estradas e parques.
<i>Andira anthelmína</i> <i>Andira fraxinifolia</i> (FABACEAE)	Pau-angelim	Árvore de médio a grande porte, que proporciona ótima sombra pela copa frondosa.
<i>Balfourodendron riedellianum</i> (RUTACEAE)	Pau-marfim	Árvore de grande porte, utilizada em parques e praças.
<i>Bauhinia forficata</i> (CAESALPINIACEAE)	Pata-de-vaca	Árvore de pequeno porte. Pela beleza das flores, é utilizada nos parques e jardins.
<i>Bowdichia virgiloides</i> (FABACEAE)	Sucupira	Árvore de grande porte, decorativa em parques e jardins pela beleza das flores roxas.
<i>Cabralea canjerana</i> (MELIACEAE)	Canjarana	Árvore de grande porte. Pelo aspecto atraente das folhas e frutos, é recomendada para praças, jardins, canteros centrais de avenidas, estradas; não deve ser utilizada em calçadas devido ao seu porte e seu sistema radicular superficial.
<i>Caesalpinia echinata</i> <i>Caesalpinia leiostachya</i> <i>Caesalpinia peltaphoroides</i> (CAESALPINIACEAE)	Pau-brasil,pau-ferro	Árvore de grande porte indicada para parques, praças e jardins. Foi declarada árvore nacional do Brasil em 1978.
<i>Calophyllum brasiliensis</i> (CLUSIACEAE)	Guanandi	Árvore de grande porte, utilizada em praças, ruas e avenidas.
<i>Cariniana estrellensis</i> <i>Cariniana legalis</i> (ECYTHIDACEAE)	Jequitibá-branco, jequitibá-rosa	Árvores de grande porte, utilizada em praças.
<i>Cassia ferruginea</i> <i>Cassia grandis</i> (CAESALPINIACEAE)	Chuva-de-ouro,Cássia-rósea	Árvore de médio a grande porte, utilizada na arborização de ruas e avenidas.
<i>Centrobium microchaete</i> <i>Centrobium robustum</i> <i>Centrobium tomentosum</i> (FABACEAE)	Aranibá-amarelo, aranibá rosa, araruva	Árvore de grande porte, utilizada em parques e jardins.
<i>Chorisia speciosa</i> (BOMBACACEAE)	Paineira	Árvore de grande porte, indicada para parques, praças, jardins e avenidas, também em rodovias. Grande efeito ornamental pelo porte e pela beleza das flores.
<i>Citharexylum myrianthum</i> <i>Citharexylum pernambucensis</i> (VERBENACEAE)	Tarumã - branco, salgueiro	Árvore de grande porte, utilizada para parques , praças e jardins.
<i>Clitoria fairchildiana</i> (FABACEAE)	Palheteira	Árvore de médio porte que proporciona bom sombreamento. Tem sido utilizada na arborização rural e urbana nas regiões sudeste e norte do País.
<i>Colubrina glandulosa var. reitzii</i> (RHAMNACEAE)	Sobrasil	Árvore de médio a grande porte, utilizada para praças públicas.
<i>Copaifera langsdorffii</i> (CAESALPIONIACEAE)	Copalba	Árvore de grande porte que fornece ótima sombra. É utilizada principalmente em arborização de rodovias.
<i>Cordia trichotoma</i> <i>Cordia superba</i> (BORAGINACEAE)	Louro pardo, grão de galo	Árvore de grande porte, utilizada em ruas e praças públicas.
<i>Croton celtidifolius</i> (EUPHORBIACEAE)	Pau-sangue	Árvore de médio porte.
<i>Dalbergia brasiliensis</i> <i>Dalbergia nigra</i> (FABACEAE)	Jacarandá, jacarandá da bahia	Árvore de grande porte, utilizada em parques, praças e avenidas. Possui efeito ornamental pelas flores.
<i>Drymis brasiliensis</i> (WINTERACEAE)	Cataia	Árvore de médio porte.
<i>Erythrina crista-galli</i> <i>Erythrina falcata</i> <i>Erythrina speciosa</i> (FABACEAE)	Corticeira do banhado, corticeira, suinã	Árvore de grande porte, utilizada em parques e jardins
<i>Guazuma ulmifolia</i> (STERCULIACEAE)	Mutamba	Árvore de médio a grande porte que proporciona ótima sombra.
<i>Holocalyx balansae</i> (CAESALPINIACEAE)	Alecrim	Árvore de grande porte, utilizada em parques, praças e ruas. Sua copa mantém-se sempre verde, de formato arredondado, proporcionando ótima sombra.
<i>Hymenaea couvarei L.</i> (CAESALPINIACEAE)	Jatobá	Árvore de grande porte, recomendada principalmente para estradas, parques e praças.
<i>Inga bahiensis</i> <i>Inga fagifoli</i> <i>Inga marginata</i> <i>Inga sessilis</i> <i>Ingauruguensis</i> <i>Ingavirescens</i> (MIMOSACEAE)	Ingá-beira-de-rio, ingá, ingá-feijão, ingá-ferradura, ingá-banana,	Árvore de médio porte, utilizada em parques, praças e rodovias.

<i>Jacaranda puberula</i> , <i>Jacaranda micrantha</i> <i>Jacaranda mimosaeifolia</i> (BIGNONIACEAE)	Caroba, jacarandá-mimoso	Árvore de grande porte, indicada para parques, avenidas e arborização de rodovias.
<i>Lafoensia pacari</i> (LYTHRACEAE)	Dedaleiro	Árvore de médio porte, largamente utilizada em parques, praças, ruas pela sua rusticidade, pela beleza das flores e boa convivência com a poluição urbana e a rede elétrica.
<i>Lamanonia ternata</i> (CUNONIACEAE)	Guaraperê	Árvore de médio a grande porte, utilizada em parques, praças e ruas.
<i>Laplacea fruticosa</i> (THEACEAE)	Santa-rita	Árvore de médio a grande porte.
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> , <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> (FABACEAE)	Rabo-de-bugio, timbó-do-graúdo	Árvore de grande porte.
<i>Luehea divaricara</i> , <i>Luehea candicans</i> (TILIACEAE)	Açoita-cavalo	Árvore de grande porte, utilizada em rodovias, praças e parques.
<i>Machaerium stipitatum</i> (FABACEAE)	Sapuva	Árvore de grande porte.
<i>Nectandra lanceolata</i> (LAURACEAE)	Canela amarela	Árvore de grande porte, utilizada na arborização de áreas abertas.
<i>Ormosia arborea</i> (FABACEAE)	Olho-de-cabra	Árvore de grande porte, utilizada em ruas e avenidas. Proporciona bom sombreamento e é bastante ornamental.
<i>Parapiptadenia rigida</i> (MIMOSACEAE)	Angico, gurucaia	Árvore de grande porte, utilizada em ruas, rodovias, praças e parques.
<i>Peltophorum dubium</i> (CAESALPINIACEAE)	Canafístula	Árvore de grande porte, utilizada para parques, avenidas, praças. Não é recomendada para ruas.
<i>Plathymenia foliolosa</i> (MIMOSACEAE)	Vinhático-da-mata	Árvore de porte grande, exuberante e muito ornamental.
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (BOMBACACEAE)	Embruíçu	Árvore de grande porte, extremamente ornamental pela forma incomum dos seus ramos quando em floração.
<i>Pterocarpus violaceus</i> (FABACEAE)	Aldrago	Árvore de médio porte, utilizada na arborização das ruas em São Paulo. Tem folhagem brilhante e bela florada.
<i>Qualea grandiflora</i> (VOCHYSIACEAE)	Pau-terra	Árvore de médio porte.
<i>Quillaja brasiliensis</i> (ROSACEAE)	Saboneteira	Árvore de médio porte, utilizada em parques e praças.
<i>Roupala asplenoides</i> , <i>Roupala brasiliensis</i> , <i>Roupala cataractarum</i> , <i>Roupala rhombifolia</i> (PROTEACEAE)	Carvalho-brasileiro	Árvore de grande porte, utilizada em parques e rodovias.
<i>Schefflera angustissimum</i> , <i>Schefflera macrocarpa</i> , <i>Schefflera morototoni</i> , (ARALIACEAE)	Aipim-brabo, mandiocão do cerrado, mandiocão	Árvore de grande porte, é indicada pela sua forma reta e suas folhas grandes e vistosas.
<i>Sclerolobium chrysophyllum</i> <i>Sclerolobium densiflorum</i> <i>Sclerolobium denudatum</i> <i>Sclerolobium paniculatum</i> (CAESALPINIACEAE)	Ingauçu preto, ingáporca, passuaré, taxi-branco, carvoeiro	Árvore de grande porte, utilizada para parques e rodovias, proporciona boa sombra com sua copa frondosa.
<i>Senna macranthera</i> , <i>Senna multijuga</i> (CAESALPINIACEAE)	Manduirana, pau-cigarra, alecrim	Árvore de médio porte, é indicada para a arborização de ruas (estreitas e sob rede elétrica); árvore extremamente ornamental pelas suas flores.
<i>Sterculia striata</i> (STERCULIACEAE)	Chichá-do-cerrado	Árvore de médio porte.
<i>Tabebuia alba</i> , <i>Tabebuia aurea</i> , <i>Tabebuia chrysotricha</i> <i>Tabebuia ochraeae</i> , <i>Tabebuia serratifolia</i> , <i>Tabebuia vellosi</i> (BIGNONIACEAE)	Ipê-amarelo, craibera, pau-d'arco, amarelo	Árvore caducifólia de altura variável, de pequeno a grande porte, bastante ornamental pelas flores de coloração amarela intensa, sendo utilizada em praças, arborização de ruas, estradas e entradas de fazendas.
<i>Tabebuia heptaphylla</i> , <i>Tabebuia impetiginosa</i> (BIGNONIACEAE)	Ipê-roxo, Ipê-rosa pau-d' arco-roxo	Árvore de médio a grande porte, caducifólia, utilizada em praças, jardins públicos, arborização de ruas, avenidas, estradas e alamedas de fazendas, bastante ornamental pela coloração de rosa a lilás intenso.
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (BIGNONIACEAE)	Ipê-branco	Árvore de médio porte, caducifólia, utilizada em arborização de ruas, estradas, extremamente ornamental pelo exuberante florescimento e pela folhagem densa de cor verde azulada.
<i>Talauma ovata</i> (MAGNOLIACEAE)	Baguaçu	Árvore de grande porte.
<i>Tapirira guianensis</i> (ANACARDIACEAE)	Cupiúba, pau-pombo	Árvore de médio porte.
<i>Tibouchina granulosa</i> , <i>Tibouchina sellowiana</i> (MELASTOMATAACEAE)	Quaresmeira	Árvore de médio porte, muito ornamental pelas flores, utilizada em arborização de ruas, avenidas, praças e parques.
<i>Vochysia bifalcata</i> , <i>Vochysia magnifica</i> , <i>Vochysiaticanorum</i> (VOCHYSIACEAE)	Guaricica, pau-de-tucano	Árvore de grande porte, muito ornamental pelas flores amarelas vistosas, utilizada em avenidas, parques e praças.

Anexo VIII Comunicado ao comércio local de plantas ornamentais

Ref. Espécies Nativas na Arborização Urbana

A utilização de espécies nativas em áreas urbanas é indicada por proteger e valorizar a BIODIVERSIDADE vegetal e conseqüentemente a fauna no território municipal.

Preocupada com a qualidade AMBIENTAL da arborização urbana, a SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE, resolve orientar aos comerciantes locais com respeito à qualidade, padrão e lista de espécies exigidas nos casos de compensação ambiental.

Este comunicado busca oferecer subsídios aos lojistas, para que estes possam transmitir aos seus clientes as informações de como proceder da melhor forma no momento em que estiverem adquirindo plantas (mudas de árvores) com o intuito de realizarem COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.

Cabe reiterar aos senhores que no momento em que os munícipes tomam ciência, através de processo administrativo, da necessidade do cumprimento de compensação ambiental nesta secretaria, eles são orientados a adquirirem mudas de acordo com as seguintes especificações:

Dimensões mínimas:

Fuste (Tronco ou Caule) de no mínimo 1,80 m, com três pernas inseridas acima desta altura;

Altura total mínima de 2,5 m;

DAP (Diâmetro à Altura do Peito) de 3,0 cm e plantadas em embalagens de no mínimo 20 litros.

A SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE indica que sejam plantadas sempre as espécies nativas arbóreas recomendadas a seguir:

Nome científico	Comum	Características
<i>Amburana cearensis</i> (FABACEAE)	Cumaru cerejeira	Árvore ornamental pelos ramos e troncos que são lisos de cor vinho ou marrom avermelhado.
<i>Anadenanthera columbrina</i> <i>Anadenanthera peregrina</i> (MIMOSACEAE)	Angico vermelho, angico cascudo	Árvore de grande porte utilizada em ruas, estradas e parques.
<i>Andira anthelmia</i> <i>Andira fraxinifolia</i> (FABACEAE)	Pau-angelim	Árvore de médio a grande porte, que proporciona ótima sombra pela copa frondosa.
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (RUTACEAE)	Pau-marfim	Árvore de grande porte, utilizada em parques e praças.
<i>Bauhinia forficata</i> (CAESALPINIACEAE)	Pata-de-vaca	Árvore de pequeno porte. Pela beleza das flores, é utilizada nos parques e jardins.
<i>Bowdichia virgilioides</i> (FABACEAE)	Sucupira	Árvore de grande porte, decorativa em parques e jardins pela beleza das flores roxas.
<i>Cabralea canjerana</i> (MELIACEAE)	Canjarana	Árvore de grande porte. Pelo aspecto atraente das folhas e frutos, é recomendada para praças, jardins, canteiros centrais de avenidas, estradas; não deve ser utilizada em calçadas devido ao seu porte e seu sistema radicular superficial.
<i>Caesalpinia echinata</i> <i>Caesalpinia leiostachya</i> <i>Caesalpinia peltapharoides</i> (CAESALPINIACEAE)	Pau-brasil, pau-ferro	Árvore de grande porte indicada para parques, praças e jardins. Foi declarada árvore nacional do Brasil em 1978.

Nome científico	Comum	Características
<i>Calophyllum brasiliensis</i> (CLUSIACEAE)	Guanandi	Árvore de grande porte, utilizada em praças, ruas e avenidas.
<i>Cariniana estrellensis</i> <i>Cariniana legalis</i> (IECYTHIDACEAE)	Jequitibá-branco, jequitibá-rosa	Árvores de grande porte, utilizada em praças.
<i>Cassia ferruginea</i> <i>Cassia grandis</i> (CAESALPINIACEAE)	Chuva-de-ouro,Cássia-rósea	Árvore de médio a grande porte, utilizada na arborização de ruas e avenidas.
<i>Centrobium microchaete</i> <i>Centrobium robustum</i> <i>Centrobium tomentosum</i> (FABACEAE)	Araribá-amarelo, araribá rosa, araruva	Árvore de grande porte, utilizada em parques e jardins.
<i>Chorisia speciosa</i> (BOMBACACEAE)	Paineira	Árvore de grande porte, indicada para parques, praças, jardins e avenidas, também em rodovias. Grande efeito ornamental pelo porte e pela beleza das flores.
<i>Citharexylum myrianthum</i> <i>Citharexylum pernambucensis</i> (VERBENACEAE)	Tarumã - branco, salgueiro	Árvore de grande porte, utilizada para parques , praças e jardins.
<i>Ciitoria fairchildiana</i> (FABACEAE)	Palheteira	Árvore de médio porte que proporciona bom sombreamento. Tem sido utilizada na arborização rural e urbana nas regiões sudeste e norte do País.
<i>Colubrina glandulosa var. reitzii</i> (RHAMNACEAE)	Sobrasil	Árvore de médio a grande porte, utilizada para praças públicas.
<i>Copaifera langsdorffii</i> (CAESALPINIACEAE)	Copaiba	Árvore de grande porte que fornece ótima sombra. É utilizada principalmente em arborização de rodovias.
<i>Cordia trichotoma</i> <i>Cordia superba</i> (BORAGINACEAE)	Louro pardo, grão de galo	Árvore de grande porte, utilizada em ruas e praças públicas.
<i>Croton celtidifolius</i> (EUPHORBIACEAE)	Pau-sangue	Árvore de médio porte.
<i>Dalbergia brasiliensis</i> <i>Dalbergia nigra</i> (FABACEAE)	Jacarandá, jacarandá da bahia	Árvore de grande porte, utilizada em parques, praças e avenidas. Possui efeito ornamental pelas flores.
<i>Drymis brasiliensis</i> (WINTERACEAE)	Cataia	Árvore de médio porte.
<i>Erythrina crista-galli</i> <i>Erythrina falcata</i> <i>Erythrina speciosa</i> (FABACEAE)	Corticeira do banhado, corticeira, suinã	Árvore de grande porte, utilizada em parques e jardins.
<i>Guazuma ulmifolia</i> (STERCULIACEAE)	Mutamba	Árvore de médio a grande porte que proporciona ótima sombra.
<i>Holocalyx balansae</i> (CAESALPINIACEAE)	Alecrim	Árvore de grande porte, utilizada em parques, praças e ruas. Sua copa mantém-se sempre verde, de formato arredondado, proporcionando ótima sombra.
<i>Hymenaea couvarei</i> L. (CAESALPINIACEAE)	Jatobá	Árvore de grande porte, recomendada principalmente para estradas, parques e praças.
<i>Inga bahiensi</i> <i>Inga fagifoli</i> <i>Inga marginata</i> <i>Inga sessilis</i> <i>Ingauruguensis</i> <i>Ingavirescens</i> (MIMOSACEAE)	Ingá-beira-de-rio, ingá, ingá-feijão, ingá-ferradura, ingá-banana,	Árvore de médio porte, utilizada em parques, praças e rodovias.
<i>Jacaranda puberula</i> <i>Jacaranda micrantha</i> <i>Jacaranda mimosaeifolia</i> (BIGNONIACEAE)	Caroba, jacarandá-mimoso	Árvore de grande porte, indicada para parques, avenidas e arborização de rodovias.
<i>Lafoensia pacari</i> (LYTHRACEAE)	Dedaleiro	Árvore de médio porte, largamente utilizada em parques, praças, ruas pela sua rusticidade, pela beleza das flores e boa convivência com a poluição urbana e a rede elétrica.
<i>Lamanonia temata</i> (CUNONIACEAE)	Guaraperê	Árvore de médio a grande porte, utilizada em parques, praças e ruas.
<i>Laplacea fruticosa</i> (THEACEAE)	Santa-rita	Árvore de médio a grande porte.
<i>Lonchocarpus guillemianus</i> <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> (FABACEAE)	Rabo-de-bugio, timbó-do-graúdo	Árvore de grande porte.
<i>Luehea divaricata</i> <i>Luehea canalicans</i> (TILIACEAE)	Açoita-cavalo	Árvore de grande porte, utilizada em rodovias, praças e parques.
<i>Machaerium stipitatum</i> (FABACEAE)	Sapuva	Árvore de grande porte.
<i>Nectandra lanceolata</i> (LAURACEAE)	Canela amarela	Árvore de grande porte, utilizada na arborização de áreas abertas.
<i>Ormosia arborea</i> (FABACEAE)	Olho-de-cabra	Árvore de grande porte, utilizada em ruas e avenidas. Proporciona bom sombreamento e é bastante ornamental.

Nome científico	Comum	Características
<i>Parapiptadenia rigida</i> (MIMOSACEAE)	Angico, guruceia	Árvore de grande porte, utilizada em ruas, rodovias, praças e parques.
<i>Peltophorum dubium</i> (CAESALPINIACEAE)	Canafístula	Árvore de grande porte, utilizada para parques, avenidas, praças. Não é recomendada para ruas.
<i>Plathymenia foliolosa</i> (MIMOSACEAE)	Vinhático-da-mata	Árvore de porte grande, exuberante e muito ornamental.
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (BOMBACACEAE)	Embruiçu	Árvore de grande porte, extremamente ornamental pela forma incomum dos seus ramos quando em floração.
<i>Pterocarpus violaceus</i> (FABACEAE)	Aldrago	Árvore de médio porte, utilizada na arborização das ruas em São Paulo. Tem folhagem brilhante e bela florada.
<i>Qualea grandiflora</i> (VOCHYSIACEAE)	Pau-terra	Árvore de médio porte.
<i>Quillaja brasiliensis</i> (ROSACEAE)	Saboneteira	Árvore de médio porte, utilizada em parques e praças.
<i>Roupala asplenoides</i> <i>Roupala brasiliensis</i> <i>Roupala cataractarum</i> <i>Roupala rhombifolia</i> (PROTEACEAE)	Carvalho-brasileiro	Árvore de grande porte, utilizada em parques e rodovias.
<i>Salix humboldtiana</i> (SALICACEAE)	Salseiro, chorão	Árvore de grande porte, utilizada em parques, rodovias, avenidas. É ornamental por sua copa com ramos pendentes.
<i>Schefflera angustissimum</i> <i>Schefflera macrocarpa</i> <i>Schefflera morototoni</i> (ARALIACEAE)	Aipim-brabo, mandiocão do cerrado, mandiocão	Árvore de grande porte, é indicada pela sua forma reta e suas folhas grandes e vistosas.
<i>Sclerolobium chrysophyllum</i> <i>Sclerolobium densiflorum</i> <i>Sclerolobium denudatum</i> <i>Sclerolobium paniculatum</i> (CAESALPINIACEAE)	Ingauçu preto, ingáporca, passuaré, taxi-branco, carvoeiro	Árvore de grande porte, utilizada para parques e rodovias, proporciona boa sombra com sua copa frondosa.
<i>Senna macranthera</i> <i>Senna multijuga</i> (CAESALPINIACEAE)	Manduirana, pau-cigarra, alecrim	Árvore de médio porte, é indicada para a arborização de ruas (estreitas e sob rede elétrica); árvore extremamente ornamental pelas suas flores.
<i>Sterculia striata</i> (STERCULIACEAE)	Chichá-do-cerrado	Árvore de médio porte.
<i>Tabebuia alba</i> <i>Tabebuia aurea</i> <i>Tabebuia chrysotricha</i> <i>Tabebuia ochraeae</i> <i>Tabebuia serratifolia</i> <i>Tabebuia vellosi</i> (BIGNONIACEAE)	Ipê-amarelo, craibera, pau-d'arco, amarelo	Árvore caducifólia de altura variável, de pequeno a grande porte, bastante ornamental pelas flores de coloração amarela intensa, sendo utilizada em praças, arborização de ruas, estradas e entradas de fazendas.
<i>Tabebuia heptaphylla</i> <i>Tabebuia impetiginosa</i> (BIGNONIACEAE)	Ipê-roxo, ipê-rosa pau-d' arco-roxo	Árvore de médio a grande porte, caducifólia, utilizada em praças, jardins públicos, arborização de ruas, avenidas, estradas e alamedas de fazendas, bastante ornamental pela coloração de rosa a lilás intenso.
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (BIGNONIACEAE)	Ipê-branco	Árvore de médio porte, caducifólia, utilizada em arborização de ruas, estradas, extremamente ornamental pelo exuberante florescimento e pela folhagem densa de cor verde azulada.
<i>Tibouchina granulosa</i> <i>Tibouchina sellowiana</i> (MELASTOMATACEAE)	Quaresmeira	Árvore de médio porte, muito ornamental pelas flores, utilizada em arborização de ruas, avenidas, praças e parques.
<i>Vochysia bifalcata</i> <i>Vochysia magnifica</i> <i>Vochysiatucanorum</i> (VOCHYSIACEAE)	Guaricica, pau-de-tucano	Árvore de grande porte, muito ornamental pelas flores amarelas vistosas, utilizada em avenidas, parques e praças.
<i>Xylopia brasiliensis</i> (ANNONACEAE)	Pindaíba	Árvore de grande porte, possui folhagem delicada semelhante a uma conífera.
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (BIGNONIACEAE)	Ipê felpudo	Árvore de grande porte, muito ornamental pela forma da copa, piramidal ou colunar e pelo efeito da folhagem e ramagem, utilizada em praças e parques.

Anexo IX

Programas de estímulo e arborização

Programa Adote uma Árvore – Gestão Participação da arborização pública

Programa instituído para promoção a implantação de arborização urbana em calçadas defronte ao imóvel de propriedades particulares, com o envolvimento da população. Mediante a solicitação à SMMA, é realizada uma vistoria para a definição do local, da quantidade e seleção da espécie a ser plantada em frente à propriedade do interessado. Se necessário, o interessado deve realizar uma adequação na calçada, com a abertura do canteiro permeável denominado espaço-árvore, para posterior agendamento do plantio, a ser realizado pela equipe da SMMA. O Programa está em andamento e atendeu 100 interessados entre outubro de 2020 até agosto de 2021. Foram disponibilizadas 1030 mudas à municipais, escolas e demais entidades públicas dispostas a plantar e zelar por árvores nativas inseridas em logradouro público.

Cronograma e meta:

O Programa deverá continuar sendo divulgado amplamente à população por meio da imprensa local e oficial, além das atividades e Programas de Educação Ambiental.

O plantio de árvores em calçadas poderá ser desenvolvido pelos interessados, sem a participação do Programa Adote uma Árvore, desde que respeitados os critérios técnicos do PDAU e dos critérios constantes do Manual de Arborização Urbana de Bragança Paulista.

Meta: 100 árvores para o ciclo de 2022.

Programa Adote o Verde

Programa de cessão de uso de áreas públicas (canteiros, praças, parques) à pessoas físicas ou jurídicas do município, regulamentado pela Lei Municipal nº 4647/2018. A SMMA se responsabiliza pela identificação das áreas públicas destinadas ao Programa, bem como a realização de chamamentos públicos e à análise técnica dos projetos paisagísticos, que podem envolver melhorias com pequenas reformas e implantação de plantas herbáceas, arbustivas ou arbóreas.

A Secretaria Municipal de Serviços, através da Divisão de Parques e Jardins, auxiliada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, através da Divisão de Desenvolvimento Urbano, administra o programa e cuida de sua divulgação perante as pessoas físicas e jurídicas estabelecidas no município.

A empresa ou pessoa física interessada a adotar um espaço verde deverá apresentar projeto de paisagismo que será submetido à apreciação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, o qual, após sua aprovação, será encaminhado à Secretaria Municipal de Serviços. O solicitante se obriga a proceder à conservação do verde existente, bem como o replantio de grama, de plantas ornamentais e de árvores que se fizer necessário, além da conservação dos passeios existentes, com material e pessoal próprios, podendo implantar novos equipamentos, desde que autorizados pela Municipalidade.

Fica o solicitante autorizado a instalar uma ou mais placas de publicidade, dependendo do tamanho da área a ser conservada. As placas publicitárias deverão ter medida máxima de 0,80 m x 0,40 m e fundo amarelo, mencionando o nome da Prefeitura Municipal de Bragança Paulista com a inscrição em azul e mais os seguintes dizeres: “ESTA ÁREA É CONSERVADA PELÁ (OU POR) ...”.

As benfeitorias úteis, necessárias e voluptuárias eventualmente inseridas pelo solicitante na área pública cedida não serão em hipótese alguma ressarcidas pela Municipalidade.

A presente autorização poderá ser cassada se o solicitante negligenciar no cumprimento de suas obrigações ou se houver relevante razão de interesse público, respeitado o procedimento estabelecido no art. 7º da Lei Municipal nº 2.489, de 17 de agosto de 1990.

O Programa Adote o Verde está em andamento, com 29 áreas mapeadas disponíveis para adoção, sendo que em julho de 2021 houve adoção da Área Verde denominada “Estação Guaripocaba”, com cerca de 5.000 m². O local que situa-se ao lado de um restaurante, receberá tratamento paisagístico e certamente será mais um local de lazer para toda a população e estímulo ao turismo local, já que a instalação da antiga estação de trem foi revitalizada pela administração pública e atualmente abriga um convidativo restaurante.

Devido à pandemia do COVID 19, o cronograma foi prejudicado, mas certamente em 2022 esperamos uma maior adesão ao referido programa.

Cronograma e Meta:

A SMMA se responsabiliza pela realização mínima de um chamamento público por semestre, com o mínimo de quatro sessões de uso por ano.

Meta: 2 áreas por ano.

Programa Mega Plantio (Plantios Comunitários)

Trata-se de programa de promoção técnica da arborização urbana de áreas públicas, como: calçadas de logradouros públicos, sistemas de lazer, sistemas de recreio, áreas verdes, praças, parques, escolas municipais, escolas estaduais, escolas particulares e empresas, através do plantio comunitário, com o envolvimento da população, em especial escolas, entidades assistencialistas, clubes, etc. Através do programa, busca-se estimular a consciência ambiental, quanto à importância das plantas e dos espaços verdes para o contexto urbano, além da co-responsabilização de todos os setores para implementação, manejo e fiscalização.

O Programa Plantio Comunitário encontra-se em andamento e promoveu cerca de 40 eventos com o plantio de aproximadamente 500 árvores no período de outubro de 2013 a setembro de 2014. Já no período de outubro de 2014 a setembro de 2015, o programa promoveu 36 eventos com o plantio de 2.470,00 árvores, totalizando cerca de 80 eventos com o plantio de aproximadamente 2.970 árvores. No ciclo de 2016, até o mês de setembro, foram realizados mais 38 eventos menores com o plantio de aproximadamente 1.500 árvores. Em 2017 foram efetivadas ações em 7 instituições de ensino totalizando o plantio de 200 mudas nativas. Em 2018 e 2019 foram realizados plantio em áreas públicas envolvendo a comunidade e cerca de 700 mudas arbóreas foram distribuídas entre demais entidades. Em 2020 as ações foram comprometidas devido à pandemia do COVID 19, entretanto mesmo assim esta Secretaria Municipal do Meio Ambiente conseguiu realizar algumas ações e 103 mudas arbóreas nativas foram inseridas em espaços verdes. Em 2021 a ocorrência da pandemia da COVID 19 ainda compromete a retomada do ritmo habitual, entretanto a SMMA conseguiu avançar com seus projetos e promoveu o incremento de 1.030 mudas nativas plantadas em ações que envolveram a população bragantina, sendo que ao todo.

Cronograma e meta:

A SMMA se responsabiliza pela promoção mínima de 06 eventos anuais do Programa, distribuídos, prioritariamente nas estações da primavera e verão.

Programa de Imunização de Árvores

O Programa de Imunização de Árvores, da Prefeitura de Bragança Paulista, tem como objetivo a proteção e a preservação das árvores, nativas ou exóticas, consideradas símbolos de Bragança Paulista, fornecendo, juntamente com o proprietário, quando inseridas em áreas particulares, o suporte necessário para que se mantenha em boas condições a fitossanidade (saúde) destas árvores.

As árvores são resguardadas por força de Decreto Municipal. Para a seleção das árvores integrantes do programa, são consideradas a representatividade quanto à relevância ambiental da espécie (se ameaçada de extinção ou de grande importância para manutenção da biodiversidade florística do município), localização e importância paisagística, além da boa formação dos galhos, troncos e raízes. Além disso, servirão também de matrizes para coleta de sementes e a produção de mudas no Viveiro Escola Municipal.

Os exemplares imunes ao corte têm autorizada a supressão somente mediante avaliação de três técnicos da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, quando constatado que oferecerem risco iminente de queda e/ou à vida dos munícipes.

O Programa deverá ser promovido por meio de publicações na imprensa oficial, jornais locais e programas de educação ambiental da SMMA.

Em 2018 a Secretaria Municipal do Meio Ambiente realizou a atualização da lista de espécies arbóreas imunizada, onde 08 exemplares foram removidos da lista de proteção adicional devido à queda espontânea e demais problemas fitossaniatórios. Outros 05 exemplares nativos foram imunizados devido aos seus excepcionais atributos ambientais e paisagísticos.

Cronograma e meta:

A SMMA pretende atualizar o Decreto Municipal de Imunização de Árvores nativas a cada 2 anos, , com a imunização de, no mínimo, 2 árvores por decreto.

Áreas Prioritárias para a implantação da Arborização Urbana

Considerando as informações constantes no Diagnóstico da Arborização Urbana de Bragança Paulista realizado em 2021, ficam definidos como áreas prioritárias para a implantação da Arborização Urbana os 14 bairros das Zonas Central e Norte, com projeção de copa de árvores abaixo dos 15% da área total, em especial os bairros da zona norte, zona leste e região central (Vila Aparecida, Henedina Cortez, Centro, Lavapés, Matadouro, Penha, Toró, Santa Cruz, Santa Luzia, Vila Bianchi, Parque Brasil, Cidade Nova, Hípica Jaguari, Jd. São Lourenço e Jd. Vista Alegre), principalmente em relação às Áreas Verdes, Sistemas de Lazer, Sistemas de Recreio, Praças, Parques e escolas municipais. Estas áreas deverão estar contidas nas ações dos Programas de Arborização Urbana.

No que se refere à arborização das principais avenidas, deverão ser priorizadas a Av. Norte Sul, Av. Marrey Junior, Av. Alberto Diniz, Av. Dom Bosco, Av. Euzébio Savaio e Estrada Municipal Dr. João Garcia Sanches.

Definição de Manejo de Podas e Remoções de Árvores

Poda

A Poda técnica de árvores em logradouro público, livre da rede de distribuição de energia elétrica, será realizada pela Secretaria Municipal de Serviços/Divisão de Parques e Jardins-SMS/DPJ, mediante a solicitação direta do munícipe via telefone ou abertura de Processo Administrativo.

O planejamento de poda de árvores ocorrerá através de uma programação semestral, por bairros. Em caso de urgência, em especial, nos períodos com maior intensidade de chuvas e ventos, a SMS/DPJ poderá disponibilizar uma equipe técnica para execução dos serviços, que deverão, se necessário, ser realizados juntamente com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros.

A poda deverá ser realizada sob critérios técnicos, de forma a promover a melhoria fitossanitária das árvores, da paisagem urbana e da segurança pública.

A empresa concessionária de distribuição de energia elétrica, responsável pela poda das árvores sob fiação deverá elaborar cronogramas e relatórios de manejo semestrais e sempre que necessário ou solicitado, prestar esclarecimentos à SMMA sobre os serviços executados.

Os resíduos de podas realizadas pela municipalidade deverão ser encaminhados ao triturador de resíduos situado no “Posto de Monta” e posteriormente deverão ser reincorporados, em forma de compostagem ou cobertura vegetal, às áreas verdes do município.

A poda técnica de árvores situadas em áreas particulares dispensa autorização ambiental. O manejo arbóreo incorreto pode causar danos ao vegetal e responsabilizar o autor nas sanções previstas Lei de Crimes Ambientais nº 9605/1998 ou no Decreto Federal de Infrações Ambientais Administrativas nº 6514/2008.

Remoção de árvores

A remoção de árvores isoladas, nativas, em área urbana necessita de autorização da SMMA, instruída em processo administrativo próprio.

A remoção de árvores isoladas, exóticas, em área urbana necessita de dispensa de autorização da SMMA, instruída em processo administrativo próprio.

A abertura de processos administrativos deve ser realizada mediante o preenchimento do “Requerimento 04” (Figura 6), disponível na internet, através do link: <http://braganca.sp.gov.br/v2/formularios-e-requerimentos-2/>. Após preenchimento do requerimento, o interessado deve protocolar a solicitação de abertura de processo administrativo digital no “Portal Cidadão Bragantino”, onde deverá anexar os documentos listados a seguir:

Cópia dos do CPF, RG ou CNH;
Cópia do CNPJ (caso de solicitação por pessoa jurídica)
Procuração (caso de solicitação por terceiro);
Anuência (caso de solicitação de corte de árvores em propriedade de terceiro);
Cópia do IPTU do imóvel onde o exemplar está localizado;
Dados referentes às árvores objeto da supressão;
Motivo/ justificativa para o corte;
Relatório Fotográfico contendo a identificação do exemplar arbóreo.

Tratando-se de solicitação para o corte de mais de três árvores será necessária a apresentação de laudo de caracterização da(s) árvore(s), emitido por técnico habilitado, contendo:

Identificação da(s) espécie(s), com nome científico e popular;
Altura do fuste e altura total;
Motivação para o corte, destacando se trata-se de espécie ameaçada de extinção, conforme listas oficiais de espécies da flora ameaçadas de extinção ou se trata-se de espécime protegido;
Diâmetro a altura do peito - DAP, de cada árvore;
Volume lenhoso;
Aerofoto ou imagem de satélite, com a representação da localização de cada árvore no terreno;
Relatório fotográfico da(s) árvore(s);
ART do Responsável Técnico pela elaboração do laudo.

As árvores autorizadas, situadas em logradouro público, são removidas pela SMS/DPJ, mediante planejamento próprio. As árvores identificadas com risco iminente de queda deverão ser removidas com máxima urgência, e quando necessário, o entorno deve ser isolado e evacuado.

As árvores nativas autorizadas ou as árvores exóticas dispensadas de autorização, situadas em logradouro particular, deverão ser removidas pelo interessado, sob responsabilidade administrativa, civil e criminal própria. As árvores nativas autorizadas para o corte deverão ter a compensação ambiental, com proporção de mudas por indivíduo suprimido, em conformidade com o disposto na Resolução SMA nº 07/2017 ou Legislação ou procedimento administrativo equivalente, desde que sob anuência do Ministério Público.

A autorização será concedida mediante a assinatura de Termo de Compromisso Ambiental sobre a compensação ambiental aprovada pela SMMA. Tais compensações ambientais, sempre que possíveis, deverão ser direcionadas aos Programas de Arborização Urbana, visando às melhorias diretas dos espaços públicos.

Projeto Piloto de Floresta urbana 2021 Local - Avenida João Rubens Valle - Bairro jaguari

Diagnóstico, Justificativa e Definição da Área

Bragança Paulista possui mais de 175 km de área urbana e a cidade não para de expandir. Localizada a menos de 100 km da capital paulista, Bragança Paulista tem recebido nos últimos anos muitos moradores vindos das mais variadas regiões do país que encontram em nosso município condições favoráveis para se estabelecerem. Com esta nova demanda muitas áreas rurais perderam a vocação e foram incorporadas ao meio urbano, dando origem a diversos novos loteamentos. A cidade cresce por todos os lados, porém este crescimento populacional é bastante proeminente na região norte do município. A região que até então apresentava sua ocupação urbana consolidada por residências de pequena metragem e alguns prédios da CDHU, hoje apresenta feições de cidade grande com seus extensos conjuntos habitacionais, onde a verticalidade das edificações impede a bonita vista das montanhas e campos abertos, típicos da nossa região denominada entre serras e águas.

Buscando fornecer os inúmeros serviços ambientais que a arborização urbana é capaz de promover, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente selecionou o entorno de duas grandes escolas situadas na zona norte da cidade para implantar o Piloto de Floresta Urbana 2021. A Avenida João Rubens Valle se inicia em trecho da Avenida Oito de Maio, onde está localizada a Escola Municipal João Ernesto de Almeida e a Escola Municipal Prof. Maria Erci Ramos Vale. A Avenida João Rubens Valle também é ponto de passagem para os moradores que precisam acessar o posto de saúde do bairro, as escolas de educação infantil, supermercados, entre outros, já que a via interliga essa expansão da cidade ao centro do bairro com urbanização já consolidada.

Elaborado respeitando as características da área e vocação do local, o Piloto de Floresta Urbana 2021 da Avenida João Rubens Valle apresenta todos os atributos necessários para o sucesso da vegetação ali inserida.

MEMORIAL DESCRITIVO

A Avenida João Rubens Valle apresenta extensão de 1.000 metros, passeio público com largura de 3 metros e canteiro central permeável com largura de 1,50 metros, com exceção dos primeiros 50 metros de canteiro que devido às peculiaridades urbanísticas apresenta largura de 80 cm. Para este trecho foi selecionada espécie de palmeira nativa, cujas características são compatíveis com a estreita metragem da largura do canteiro. A calçada situada na face oeste da via localiza-se ao lado de trecho de Área Verde, fator este que permitiu a utilização de árvores de médio e grande porte. Para o plantio na calçada de face leste foram selecionadas espécies de pequeno porte, buscando o convívio harmonioso entre árvores e a rede de distribuição de energia elétrica. Também foram implantadas mudas arbóreas em 250 metros de calçadas que atendem a Escola Estadual João Ernesto de Almeida e Escola Municipal Prof^a. Maria Erci Ramos Vale, ambas situadas na Avenida Oito de Maio, trecho onde se inicia a Av. João Rubens Valle. Outros dois trechos de passeio público localizado aos fundos da Escola Estadual também receberam espaços-árvores, complementando assim a proposta de arborização urbana da Avenida João Rubens Valle.

A implantação do Piloto de Floresta Urbana 2021 contemplou o plantio de 185 (cento e oitenta e cinco) mudas de espécies arbóreas e 10 (dez) mudas de palmeiras, distribuídas entre 10 (dez) diferentes espécies nativas. Foram selecionadas espécies adequadas para uso no meio urbano e estas foram distribuídas ao longo de aproximadamente 400 metros da Avenida João Rubens Vale e em 250 metros de calçadas situadas no entorno da Escola Estadual João Ernesto de Almeida e Escola Municipal Prof.^a Maria Erci Ramos Vale. Os 600 metros restantes da referida Avenida foram arborizados em meados de 2017 pela empresa responsável pela construção dos prédios residenciais implantados no local.

Para compor o Piloto de Floresta Urbana 2021 foram selecionados 188 exemplares arbóreos distribuídos entre 9 (nove) espécies arbóreas nativas, além de 10 (dez) exemplares de palmeira nativa, conforme consta na Tabela a seguir.

Espécies nativas que integram o Piloto de Floresta Urbana 2021 e 2022.

Nome comum	Nome científico	Porte	Quantidade	Local
Aldrigo	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Médio	14	Espaço-árvore
Alecrim de campinas	<i>Holocalyx balansae</i>	Médio	13	Espaço-árvore
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Pequeno	22	Espaço-árvore
Ipê branco	<i>Handroanthus roseo-albus</i>	Médio	41	Canteiro central
Ipê rosa	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Grande	17	Canteiro central
Jacarandá	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Grande	14	Espaço-árvore
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Médio	22	Espaço-árvore
Palmeira Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Grande	10	Canteiro central
Pau cigarra	<i>Senna multijuga</i>	Médio	12	Espaço-árvore
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Pequeno	27	Espaço-árvore

Com este aporte promovido pela implantação do Piloto de Floresta Urbana 2021 toda a Avenida João Rubens Vale encontra-se arborizada, trazendo para a região os benefícios ambientais que as árvores promovem e a sensação tão almejada de “Floresta Urbana”.