



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**AVALIAÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE
PARTE DO BAIRRO TIJUCA, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ**

FERNANDA PAULA ALVES TAVARES

Prof. HUGO BARBOSA AMORIM
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO– 2016



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

FERNANDA PAULA ALVES TAVARES

**AVALIAÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE
PARTE DO BAIRRO TIJUCA, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof. HUGO BARBOSA AMORIM
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO – 2016

**AVALIAÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE
PARTE DO BAIRRO TIJUCA, MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ**

FERNANDA PAULA ALVES TAVARES

Monografia aprovada em 30 de Novembro de 2016.

Banca Examinadora:

Prof. Hugo Barbosa Amorim – UFRRJ
Orientador

Prof. Dr. Luiz Mauro S. Magalhães – UFRRJ
Membro

Flávio Pereira Telles – FPJ
Membro

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a toda minha família, por todo o incentivo, compreensão, liberdade e amor.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não seria possível sem a contribuição direta e indireta de várias pessoas.

Aos meus pais, Dilcéia Alves Tavares e Luiz Fernando Tavares, exemplos de perseverança. Pelo amor, apoio e liberdade que sempre deram para eu traçar meu próprio caminho, sem eles não teria chegado tão longe.

Ao meu querido irmão, Fernando Henrique Tavares, pelo apoio incondicional e por ser a minha fonte de inspiração.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde passei os melhores anos da minha vida, e a todos os meus professores pelos ensinamentos transmitidos ao longo desses anos.

Ao meu orientador, Hugo Barbosa Amorim, por sua disponibilidade e boa vontade em me guiar para a conclusão do presente trabalho.

Aos membros da banca, Flávio Pereira Telles e Luiz Mauro S. Magalhães por aceitarem o convite para participarem da minha banca examinadora e serem as pessoas admiráveis que são.

Ao Eng. Florestal Francisco José de Barros Cavalcanti, pelos preciosos ensinamentos técnicos e pessoais.

Ao Eng. Florestal Alysson Canabrava Lisboa, pela amizade, pelo incentivo e por depositar em mim sua confiança.

À Fundação Parques e Jardins, pelo estágio que me proporcionou um aprendizado imensurável. Em especial para toda a Diretoria de Arborização Urbana e Produção vegetal, - Natacha Kede, Flávio Telles, Gabriela Martins, Claudia Brack, Tatiana Lobo, Beatriz Armendariz, Eli.

A Guilherme Ramos, pelo companheirismo, pelos ótimos momentos que passei durante os últimos períodos e a ajuda crucial para a realização dessa monografia.

Aos amigos da turma 2009-2, pelas ótimas lembranças e valiosas vivências compartilhadas.

Aos amigos: Maria Izabel Manes, Felipe Mattos, Lucas Madureira, Allan Charles, Anna Luiza, Luis Fernando, Thayanne Netto, Nathalia Fortuna, Tiago Tito, Meiriene de Almeida, Sadi Castro, Jéssica Souza e Elyakim Alves, pelo apoio, pelos estudos, pelos trabalhos, pelas confraternizações e pela rica amizade.

A todos o meu muito obrigada!

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da arborização urbana de uma área do bairro da Tijuca, através da proposição de novos índices ligados à densidade de plantio, onde a determinação das causas da existência de espaços vazios na arborização desempenhará papel relevante nas conclusões. Foram inventariados 41 logradouros (apenas as ruas) dos quais quatro não continham árvores em sua extensão, seis apresentam canteiros centrais e sete possuem um dos lados no limite da área. Foram identificados 1.088 exemplares da arborização urbana, distribuídos em 30 famílias botânicas e 73 espécies, das quais 54,80% são exóticas à flora brasileira e 45,20%, nativas. As espécies mais frequentes são *Pachira aquatica* (25,6%) e *Licania tomentosa* (18,1%). A densidade de plantio foi obtida de quatro formas diferentes (densidade total atual, densidade parcial atual, densidade parcial futura e densidade possível), diferenciando os lados dos logradouros em ímpar e par. O principal fator responsável pela diferença entre os valores das densidades refere-se à mensuração dos espaços vazios identificados nos logradouros que, por diferentes causas (calçada estreita é a principal) impedem o plantio de árvores em sua extensão, afetando o valor da densidade. A densidade parcial possível foi de 73,1% para o lado ímpar e 71,9% para o lado par, valores representativos de uma arborização urbana considerada como adequada. Para fazer jus à classificação recebida, o órgão responsável pela arborização da área avaliada deve implementar o plantio das árvores nos pontos previamente selecionados para plantio, pois a densidade parcial possível leva em consideração que essa etapa será cumprida.

Palavras chaves: arborização urbana, densidade de plantio, censo arbóreo.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the quality of urban forest in an area of the Tijuca neighborhood, proposing new indexes related to planting density, where determining the causes of empty spaces in the urban forest will play a relevant role in the conclusions. Of all streets analyzed (n=41), four did not contain trees in their extension, six had central beds and seven had one side at the limit of the area. A total of 1088 examples of urban trees were identified, distributed in 30 botanical families and 73 species, of which 54.80% are exotic to the Brazilian flora and 45.20% native. The most frequent species were: *Pachira aquatica* (25.6%) and *Licania tomentosa* (18.1%). The planting density was obtained from four different ways (current total density, current partial density, future partial density and possible density), distinguishing sides of the streets by odd and even numbers. The main factor responsible for the difference between values of densities refers to the measurement of empty spaces identified in the streets that, due to different causes (narrow sidewalk is the main one), prevent the planting of trees in their extension, affecting density value. The possible partial density was 73.1% for the odd side and 71.9% for the even side, representative values for an appropriate urban forest. To justify the classification received, the responsible authority for urban forest of the evaluated area must implement the planting of trees at the previously selected points, as possible partial density considers that this stage will be fulfilled.

Keywords: urban forest, planting density, tree census.

SUMÁRIO

ABSTRACT	vi
SUMÁRIO	vii
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO.....	2
3. MATERIAL E MÉTODOS	3
3.1 Localização do Bairro	3
3.2 Seleção da área.....	3
3.3 Coleta dos dados.....	4
3.3.1 Registro georreferenciado das árvores	4
3.3.2 Identificação e classificação das espécies	5
3.3.3 Registro georreferenciado dos pontos de plantios.....	6
3.3.4 Determinação das variáveis lineares de interesse.....	7
3.4 Processamentos dos dados	7
3.4.1 Locação dos pontos de plantio e das árvores existentes em meio digital.....	7
3.4.2 Determinação dos valores das variáveis lineares de interesse.....	8
3.4.3 Determinação da densidade de plantio.....	8
3.4.4 Determinação das causas dos espaços vazios da arborização urbana	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
4.1 Número e comprimento dos logradouros inventariados.....	8
4.2 Números de árvores e pontos de plantio por logradouro.....	12
4.3 Relação e frequência das espécies inventariadas	13
4.4 Densidade da arborização urbana.....	19
4.4.1 Determinação do comprimento dos vazios da arborização e identificação das causas responsáveis pelos espaços vazios da arborização.	19
4.4.2 Canteiro Central	21
4.4.3 Lado ímpar	22
4.4.4 Lado par	25
4.5 Avaliação da qualidade da arborização urbana através da densidade	28
4.5.1 Avaliação da qualidade da arborização (lado ímpar dos logradouros).....	28
4.5.2 Avaliação da qualidade da arborização (lado par dos logradouros).....	30
5. CONCLUSÃO	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

7. ANEXOS.....	35
Anexo 1- Resolução “N” 003 de 09 de outubro de 1996	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Identificação dos logradouros inventariados no bairro Tijuca.	9
Tabela 2. Ocorrência das árvores e pontos de plantio nos logradouros inventariados de parte do bairro Tijuca.....	12
Tabela 3. Relação das espécies identificadas no inventário de parte do bairro Tijuca.....	13
Tabela 4. Frequências absoluta, relativa e acumulada das espécies inventariadas de parte do bairro Tijuca.....	16
Tabela 5. Relação das espécies amostradas segundo nome científico, nome popular e origem.	17
Tabela 6. Comprimento e causa dos espaços vazios da arborização dos logradouros de parte do bairro Tijuca.....	20
Tabela 7. Densidade total (atual e futura) dos canteiros centrais de parte do bairro da Tijuca.....	21
Tabela 8. Densidades: total atual (DTAI), parcial atual (DPAI), parcial futura (DPFI) e parcial possível (DPPI) do lado ímpar dos logradouros de parte do bairro Tijuca.	22
Tabela 9. Densidades: total atual (DTAP), parcial atual (DPAP), parcial futura (DPFP) e parcial possível (DPPP) do lado par dos logradouros.....	25
Tabela 10. Proposição de classes de densidade para a arborização urbana.....	28
Tabela 11. Logradouros cujo lado ímpar apresenta densidade zero em função de impedimentos à existência de árvores nesses locais.....	28
Tabela 12. Densidades do lado ímpar dos logradouros distribuídas em classes	29
Tabela 13. Resultados da avaliação do lado ímpar dos logradouros de parte do bairro da Tijuca.....	29
Tabela 14. Logradouros cujo lado par apresenta densidade zero em função de impedimentos à existência de árvores nesses locais.....	30
Tabela 15. Densidades do lado par dos logradouros distribuídas em classes.....	30
Tabela 16. Resultados da avaliação do lado ímpar dos logradouros de parte do bairro Tijuca.	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do bairro da Tijuca.....	3
Figura 2: Localização da área de estudo, como parte do bairro da Tijuca.	4
Figura 3: Representação da localização das árvores existentes, na planta do bairro Tijuca, escala 1:2000.....	5
Figura 4: Planilha de levantamento de pontos de plantio.....	6
Figura 5: Localização das árvores existentes e dos pontos de plantio na área do bairro da Tijuca sob avaliação.....	7

Figura 6: Principais logradouros que extrapolam a área em estudo no bairro Tijuca.	10
Figura 7: Exemplo de logradouros que possuem mais de uma denominação ao longo do seu traçado no bairro Tijuca.	11
Figura 8: Frequência dos logradouros por classe de comprimento de parte do bairro Tijuca.	11
Figura 9: Famílias mais representativas do inventário realizado de parte do bairro Tijuca.	15
Figura 10: Densidades da arborização do lado ímpar dos logradouros de parte do bairro da Tijuca.	23
Figura 11: Localização das árvores existentes, pontos de futuro plantio e os vazios do lado ímpar da Rua Barão de Mesquita.	24
Figura 12: Localização das árvores existentes, pontos de futuro plantio e os vazios do lado ímpar da Rua Guapeni.	25
Figura 13: Densidades da arborização do lado par dos logradouros de parte do bairro da Tijuca.	27
Figura 14: Localização das árvores existentes, pontos de futuro plantio e os vazios do lado par da Rua Guapeni.	27
Figura 15: Localização das árvores existentes, pontos de futuro plantio e os vazios do lado par da Rua Henry Ford.	28
Figura 16: Distribuição considerada equilibrada das árvores e pontos de plantio na área em estudo, no bairro da Tijuca.	32

1. INTRODUÇÃO

O primeiro relato significativo que se tem sobre o início da arborização urbana no Rio de Janeiro foi a criação do Jardim do Passeio Público, no final do século XVIII. O primeiro jardim público da cidade e do Brasil foi construído devido às necessidades de melhorias da cidade em expansão, e a criação de áreas de lazer para a população. Espécies exóticas, e principalmente frutíferas, como jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), tamarindeiro (*Tamarindus indica*), mangueira (*Mangifera indica*), jambo rosa (*Sizygium malaccense*), dentre outras, fizeram parte da composição arbórea do Jardim do Passeio Público. (PDAU Rio, 2015).

O serviço de arborização pública no Rio de Janeiro teve como marco inicial a criação do Real Horto, em 1808, porém as mudas produzidas somente começaram a ser distribuídas pela cidade a partir da sua abertura ao público, em 1822. Foi a partir do século XIX que se consolidou a presença da árvore nas cidades do Brasil, como componente do ambiente urbano. (LAERA, 2006).

A cidade do Rio de Janeiro, que passou por reformas e expansão urbana no século XIX, em especial a reforma do Jardim do Passeio Público, feita pelo arquiteto francês Auguste Marie Glaziou, dá início a arborização pública na cidade. Augusto Marie Glaziou chegou em 1858, contratado por D. Pedro II, e além da reforma, foi responsável também pela implantação de praças, parques, jardins e arborização de ruas, como por exemplo, o Campo de Santana e a Quinta da Boa Vista. Nesses locais foram introduzidas espécies arbóreas inéditas e exóticas, como as enormes figueiras (*Ficus* sp.), as casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), eucaliptos (*Eucalyptus* sp.), estercúlias (*Sterculia apetala*), (*Sterculia foetida*), entre outras. Assim também, introduziu nos seus projetos de arborização e paisagismo espécies da flora nativa, como o oiti (*Licania tomentosa*), espécie da Mata Atlântica, bem utilizada até hoje na arborização urbana da cidade (PDAU Rio, 2015).

O surgimento de plantios em logradouros públicos fez com que a Diretoria de Obras Municipais da Corte, em 1882, estabelecesse as primeiras regras para os plantios nas ruas, como por exemplo, espaçamento de 7 metros entre árvores, altura mínima de 3 metros para mudas, a utilização obrigatória de protetores e a melhoria do substrato de plantio. Essas especificações foram utilizadas na arborização de ruas de Botafogo, São Cristovão e Tijuca (MILANO e DALCIN, 2000).

Com o advento da República, a cidade colonial começou a tomar contornos de cidade moderna, vivendo um período acelerado de urbanização. Novas vias de acesso foram abertas, praças foram implantadas e o serviço de arborização pública foi acelerado, com destaque para a administração de Francisco Pereira Passos, que apenas no ano de 1910 plantou 1.772 novas mudas em vias públicas (MILANO e DALCIN, 2000).

A arborização passava a ser considerado um componente importante da urbanização, devido a sua capacidade de minimizar muitos dos efeitos adversos do meio urbano, assumindo um papel destacado para o bem-estar e melhoria da qualidade de vida nas cidades (PDAU Rio, 2015).

No ambiente urbano, a concentração de poluentes e a temperatura apresentam as alterações mais significativas, podendo ser utilizadas para definir o nível de degradação ambiental (Lombardo, 1990). Quanto maior o nível de urbanização, mais eminentes são os serviços ambientais prestados pela arborização viária (Meneguetti, 2003).

Guzzo (1999) aborda alguns serviços ecológicos prestados pela arborização urbana. Ruas arborizadas apresentam menor taxa de resíduos em suspensão, poeira e gases tóxicos, reflexo da fixação pelos vegetais arbóreos. Outros ganhos na qualidade ambiental são evidenciados

pela depuração de micro-organismos, na suavização de temperaturas extremas. A arborização viária melhora o microclima, conservando umidade no solo, controlando ventos, estimulando a infiltração e, portanto sendo influente para o regime hídrico.

A necessidade de tornar a arborização um elemento primordial inserido na infraestrutura de uma cidade e que possa ser distribuído de forma racional no espaço físico para extrair o máximo de vantagens do elemento arbóreo na composição do ambiente demanda o planejamento de ações a curto, médio e longo prazo (PDAU Rio, 2015).

A solução para evitar os conflitos com as estruturas urbanas e maximizar os benefícios da arborização está no planejamento. Segundo Biondi e Althaus (2005), planejar a arborização de ruas, resumidamente, é escolher a árvore certa para o lugar certo, a partir do uso de critérios técnico para o estabelecimento da arborização. Este planejamento deve ser realizado por meio de um Plano de Arborização Urbana, um instrumento de caráter técnico, norteador das decisões sobre quaisquer aspectos relacionados à arborização, aplicado às condições e características de cada município. Os planos de arborização devem ser resultados da apreciação de elementos físicos e ambientais, com a avaliação conjunta de fatores como: largura dos passeios e canteiros; caracterização das vias; presença de fiação elétrica aérea; recuo das construções; largura da pista; arborizações implantadas e existentes para então eleger as espécies mais adequadas (SANTOS; TEIXEIRA, 2001). Uma boa gestão do setor de arborização depende do banco de dados atualizados fornecidos por inventários (Meneguetti, 2003).

Um planejamento adequado passa pelo pleno conhecimento das características qualitativas da arborização urbana, para possibilitar a realização de intervenções com maiores chances de sucesso. Uma condição indispensável ao planejamento é a realização de um inventário da arborização, para servir de base à elaboração um diagnóstico da mesma. (COUTO e RACHID, 1999).

Uma forma de se avaliar qualitativamente a arborização viária pública é por meio da densidade de plantio, que é a razão do comprimento do logradouro pela quantidade de árvores existentes. E segundo a SBAU– Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, citada por (PAIVA, 2009) reconhece como um número ideal de árvores por km de calçada seja de pelo menos 100 indivíduos, ou seja, a cada 10 m uma árvore. MILANO (1988) considera a distância de 12 metros como adequada para uma boa arborização.

O Plano Diretor de Arborização Urbana da Cidade do Rio De Janeiro (PDAU) foi lançado em 2015 e promete ser, portanto, o instrumento de planejamento municipal, que fixa as diretrizes necessárias para uma política de implantação, monitoramento, avaliação, conservação e expansão da arborização urbana, incluindo a participação social no processo de gestão. Diz também que o maior patrimônio ambiental de uma cidade está no conjunto de vegetação que ela apresenta, em suas diversas formas e nas diferentes composições (PDAU Rio, 2015).

2. OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho consiste na avaliação da arborização urbana de uma área do bairro da Tijuca, no município do Rio de Janeiro, através da proposição de novos índices ligados à densidade de plantio, onde a determinação das causas da existência de espaços vazios na arborização desempenhará papel relevante nas conclusões.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do Bairro

O local de estudo encontra-se inserido no Bairro da Tijuca, situado na zona norte da cidade do Rio de Janeiro, na região administrativa VIII. Segundo o IBGE, o total da população em 2010 era de 163.805 habitantes, o maior da zona norte, e possui um elevado Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,92 (IPP, 2000). De acordo com a Secretaria Municipal de Urbanismo – SMU/Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos – IPP (2014), o bairro possui uma área territorial de 1.006,56 ha, sendo que, 60,2% de áreas urbanizadas; 21,1% com cobertura florestal; 10,8% com área de reflorestamento desenvolvido pela prefeitura da cidade; e 7,9% com outros tipos de usos (SMAC, 2012a).

Segundo a SMAC (2012b), o clima da cidade do Rio de Janeiro é do tipo tropical, quente e úmido, com variações locais, devidas às diferenças de altitude, vegetação e proximidade do oceano; a temperatura média anual é de 22 °C, com médias diárias elevadas no verão (de 30 °C a 32 °C); as chuvas variam de 1.200 a 1.800 mm anuais.

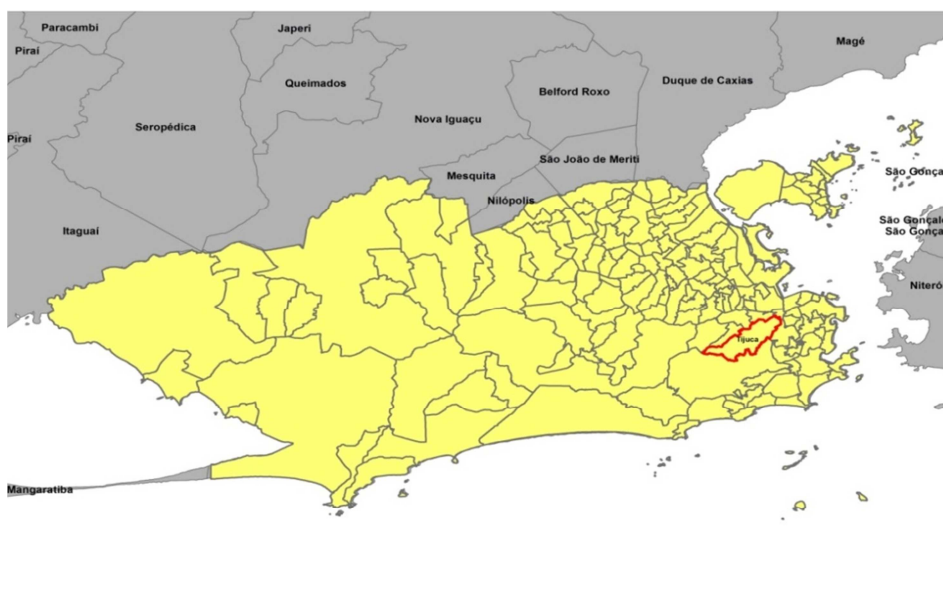


Figura 1: Localização do bairro da Tijuca.

3.2 Seleção da área

A seleção da área onde foi realizado o presente estudo, inicialmente levou em consideração que a Fundação Parques e Jardins reinstituuiu em 2015 o projeto “O Rio Planta Eu Cuido”, que é um projeto que propõe direcionar a arborização urbana por bairros, propondo atividades de educação ambiental, envolvendo escolas da rede pública, professores, e as comunidades com o intuito de melhorar a percepção da população quanto aos serviços ambientais proporcionados pela arborização urbana.

Dentre os bairros contemplados com esse projeto, foi escolhido o da Tijuca por apresentar uma arborização urbana bem desenvolvida por ter sido um dos primeiros bairros a receber esse benefício (MILANO e DALCIN, 2000).

Considerando o objetivo do trabalho, havia a necessidade de se mapear os locais suscetíveis de receber novos exemplares da arborização urbana, informação já existente nos relatórios do Projeto desenvolvido pela FPJ, diminuindo, sobremaneira, o esforço de coleta dos dados no campo.

Como o bairro da Tijuca abrange uma área considerável (1.006,56 ha), apenas parte dele foi selecionada para compor a população a ser avaliada (aproximadamente 76 ha), como mostra a Figura 2.



Figura 2: Localização da área de estudo, como parte do bairro da Tijuca.

3.3 Coleta dos dados

A coleta dos dados contemplou a identificação e o georreferenciamento das árvores e pontos de plantio da arborização urbana dos logradouros da área selecionada, excetuando-se as praças (Saens Pena, Gabriel Soares e a Augusto Capanema). A coleta dos dados foi efetuada entre os meses de setembro e outubro compreendendo as seguintes fases:

3.3.1 Registro georreferenciado das árvores

Os 41 logradouros (ruas) que formam a área objeto do presente estudo tiveram seus trajetos inteiramente percorridos, em ambos os lados (lado par, lado ímpar e canteiro central,

quando foi o caso). Os logradouros localizados nos limites da área selecionada tiveram apenas um dos seus lados (par ou ímpar) mensurados.

A localização das árvores existentes foram efetuadas em uma planta que apresentava os nomes dos logradouros e os imóveis com os seus respectivos números, possibilitando, dessa forma, marcar precisamente o local onde se encontrava o exemplar. A Figura 3 mostra parte da planta utilizada e a identificação dos pontos representativos das árvores.

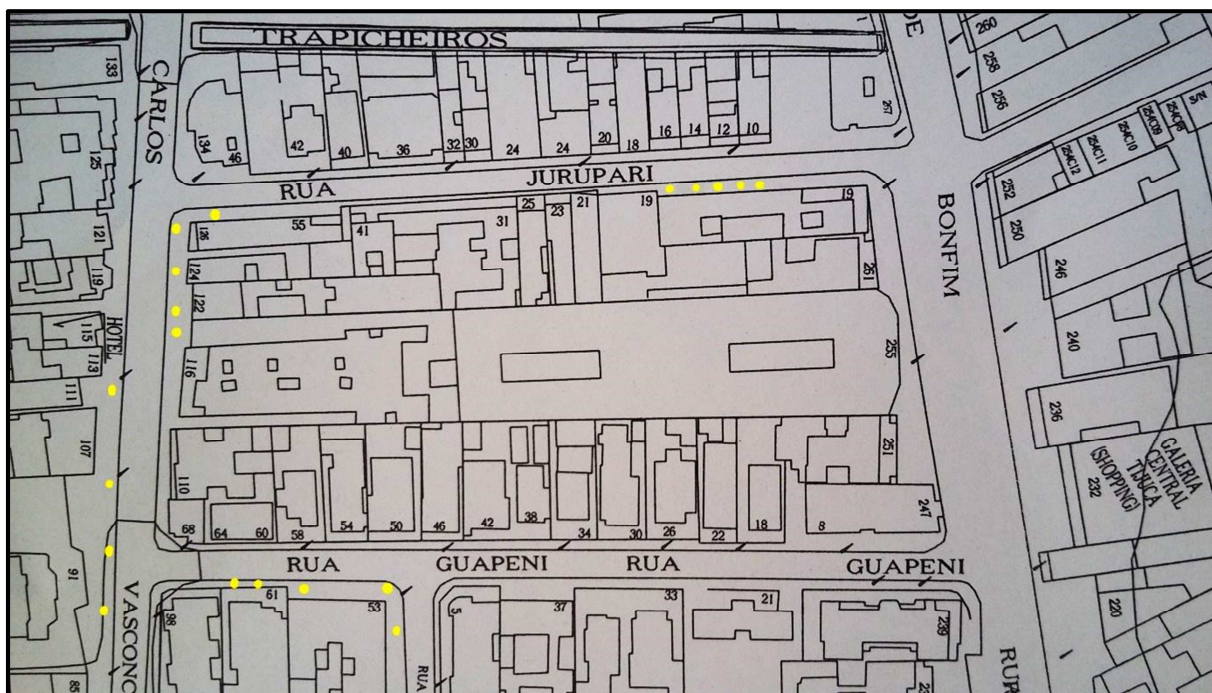


Figura 3: Representação da localização das árvores existentes, na planta do bairro Tijuca, escala 1:2000.

A numeração das árvores identificadas obedeceu a alguns critérios, a saber:

- Árvores situadas em local sem numeração: nesse caso, adotava-se o número da residência mais próxima, situada no lado oposto da rua;
- A rua onde situa-se o Tijuca Tênis Clube, não possuía numeração. Dessa forma, convencionou-se que o lado da frente, no caso, de número ímpar, foi adotado na sua lateral. E, para seu lado oposto, adotou-se o número par.
- Canteiro central: no caso, foi utilizado o número mais próximo.

3.3.2 Identificação e classificação das espécies

A identificação e classificação das espécies botânicas foi realizada através de estruturas vegetativas e reprodutivas. Os exemplares coletados foram identificados através de literatura específica (LORENZI, 2002) e o sistema de taxonomia botânica utilizado para as famílias foi o APG II (SOUSA; LORENZI, 2008). Também foi utilizado para a identificação das espécies o banco de dados eletrônicos disponibilizados pelos sites da Flora do Brasil, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

3.3.3 Registro georreferenciado dos pontos de plantios

Os dados coletados foram anotados em uma planilha de levantamento de logradouro para arborização previamente preparada pela Fundação Parques e Jardins, no setor da Diretoria de Arborização Urbana, conforme mostra a Figura 4. Os levantamentos foram realizados no primeiro semestre do ano 2016. As informações coletadas consideraram os seguintes aspectos: nome do logradouro, largura da rua, largura do passeio, nome dos estagiários, técnico responsável, bairro, data da coleta, número do imóvel de referência, tipo de uso, afastamento frontal, espécie a plantar, quantidade, caracterização do logradouro, espécies existentes e observações. O detalhamento para a coleta dessas informações consta da Resolução “N” 003 de 09 de outubro de 1996 em sua Norma Técnica N°1, que é apresentada pelo Anexo I.

		PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO Secretaria Municipal de Meio Ambiente Fundação Parques e Jardins						
		Planilha de levantamento de logradouro para Arborização - FPJ - DARB						
				SISO ()		1746/ OUV ()		
				N° do Chamado:				
Logradouro:					Bairro:			
Largura da rua:		Processo n°:					Data:	
Larg. do passeio:		Técnico responsável:			Digitador:			
		Estagiários:						
N° Edif.	Uso	Fiação-altura		Gola	A.F.	Espécie a plantar	Quant	Obs.
		M.T.	B.T.					
Caracterização do logradouro/ n° solicitado:								
Espécies existentes:								
Espécies a plantar:								
No. edificação: LO = lado oposto; AL = ao lado.								
Uso: R = residencial; C = comercial; I = industrial; E = escola; T = templo								
Fiação:M.T.= Média Tensão(Multiplexada-MP, Space cable-SC, Convencional-CV); B.T.= Baixa Tensão								
Gola: F = fechar gola; A = abrir gola; GE = gola existente								
Afastamento frontal: N = não; S = sim								

Observações: SISO - São chamados que possuem prioridades no atendimento.

1746/OUV – Central de Atendimento ao cidadão. 1746 é o principal canal de comunicação da Prefeitura do Rio e os moradores da cidade.

Figura 4: Planilha de levantamento de pontos de plantio.

3.3.4 Determinação das variáveis lineares de interesse

A elaboração do presente trabalho necessitou da determinação de várias variáveis lineares de interesse, a saber:

- O comprimento linear dos logradouros discriminados em lado par e lado ímpar;
- Largura das ruas;
- Comprimento dos espaços vazios existentes entre as árvores, quando forem superiores a 50 metros.

Os valores dessas variáveis foram obtidos por meio da ferramenta régua do Google Earth, exceto a variável linear largura das ruas que foi obtido por meio da planta do bairro Tijuca e de um escalímetro.

3.4 Processamentos dos dados

3.4.1 Locação dos pontos de plantio e das árvores existentes em meio digital

A localização dos pontos de plantio e das árvores existentes foram marcadas precisamente nas imagens do Google Earth, devidamente identificados por cores (árvores em verde e pontos de plantio em roxo). Esses pontos foram salvos no formato Kml que, posteriormente, foi convertido para Layer no programa Arcgis 10.3 e lançados em uma ortofoto para melhor visualizar os pontos, como mostra a Figura 5.

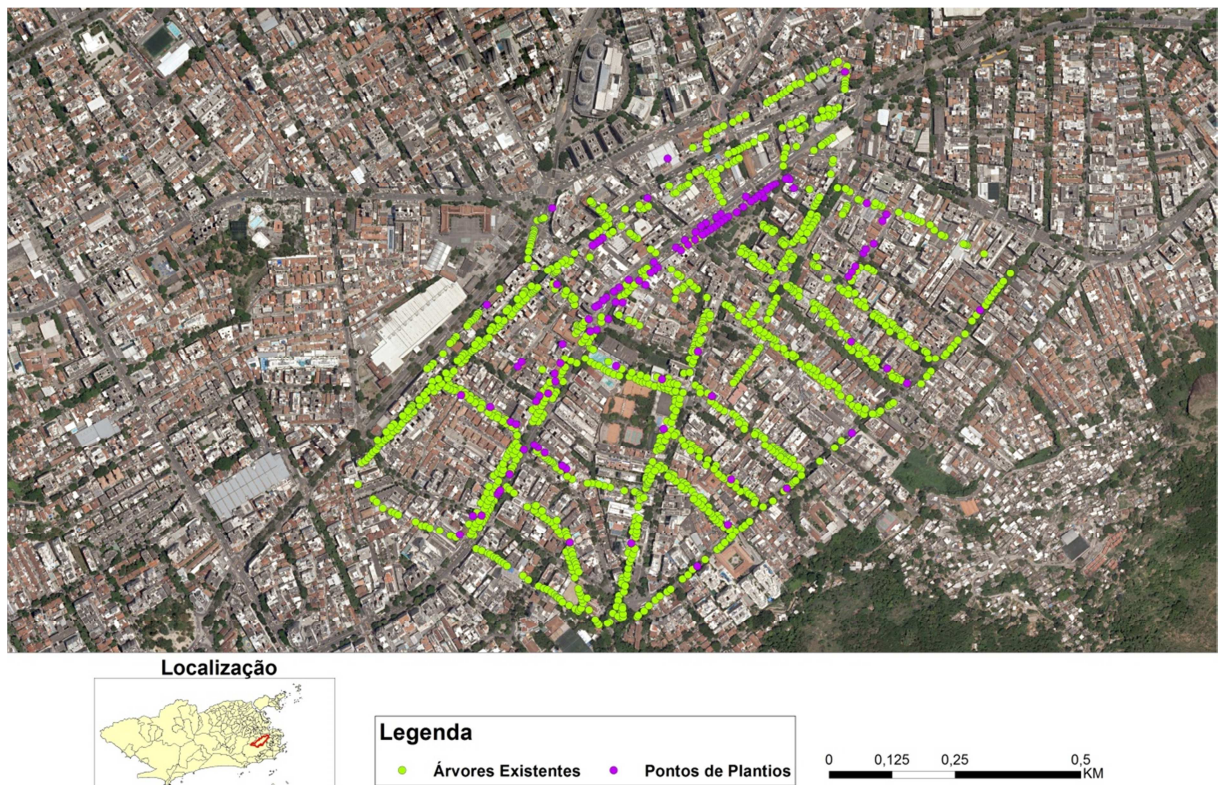


Figura 5: Localização das árvores existentes e dos pontos de plantio na área do bairro da Tijuca sob avaliação.

3.4.2 Determinação dos valores das variáveis lineares de interesse.

A partir dos dados coletados foram determinadas as seguintes variáveis lineares de interesse:

- Comprimento total do logradouro, representado pela distância (em metros) do ponto inicial ao final do mesmo;
- Comprimento parcial do logradouro, representado pelo comprimento total do qual foram subtraídas as larguras dos logradouros que interceptam o mesmo;
- Comprimento possível do logradouro representado pelo comprimento parcial do qual são subtraídos os espaços vazios existentes no logradouro.

3.4.3 Determinação da densidade de plantio

A densidade de plantio foi obtida de quatro formas diferente, a saber:

- Lado da rua (par, ímpar e canteiro central): normalmente, os lados da rua apresentam quantidade diferentes de árvores, resultando em valores diferenciados de densidade;
- Densidade total atual: Obtida pela divisão do comprimento total do logradouro pelo número de árvores existentes;
- Densidade parcial atual: Obtida pela divisão comprimento parcial pelo número de árvores existentes;
- Densidade parcial futura: Obtida pela divisão do comprimento parcial pelo somatório do número de árvores e de pontos de plantio projetados para o logradouro;
- Densidade parcial possível: Obtida pela divisão do comprimento possível pelo somatório do número de árvores e de pontos de plantio projetados para o logradouro.

3.4.4 Determinação das causas dos espaços vazios da arborização urbana

A partir da determinação dos espaços vazios existentes na arborização foi realizada uma nova vistoria nos logradouros identificando as principais causas de ocorrência dos mesmos.

3.4.5 Avaliação da qualidade da arborização urbana a partir dos valores de densidade.

A densidade da arborização foi avaliada a partir dos dados das densidade total atual, densidade parcial atual, densidade parcial futura e densidade possível considerando os critérios preconizados por MILANO (1988) que considera a distância de 12 metros como adequada para uma boa arborização.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Número e comprimento dos logradouros inventariados

Foram inventariados 41 logradouros dos quais quatro não continham árvores em sua extensão, seis apresentam canteiros centrais e sete possuem um dos lados no limite da área. A Tabela 1 mostra a relação dos logradouros cujos comprimentos estão discriminados nas

seguintes categorias: canteiro central, lado par, lado ímpar, comprimento total e comprimento parcial e comprimento parcial possível.

Tabela 1. Identificação dos logradouros inventariados no bairro Tijuca.

Ordem	Logradouro	Comp. parcial			Comp. total			Comp. possível	
		CC	Ímpar	Par	CC	Ímpar	Par	Ímpar	Par
1	Av. Gabriela P. M. Ribeiro		283,9	283,9		299,9	299,9	283,9	154,8
2	Av. Heitor Beltrão		103,2	89,2		103,2	103,2	0,0	36,4
3	Av. Maracanã		595,7	Limite		605,7	Limite	293,0	Limite
4	R. Abelardo C. Barbosa	39,1	209,0	209,0	39,1	209,0	209,0	209,0	209,0
5	R. Alexandre de Gusmão		62,7	68,7		68,7	68,7	0,0	68,7
6	R. Almirante Cochrane		171,4	100,3		171,4	126,3	171,4	100,3
7	R. Antônio Basílio		506,5	512,5		532,5	532,5	506,5	437,7
8	R. Barão de Mesquita		301,3	Limite		341,3	341,3	0,0	Limite
9	R. Barão de Pirassinunga		298,3	280,3		298,3	298,3	298,3	280,3
10	R. Bom Pastor		Limite	617,6		Limite	641,6	Limite	617,6
11	R. Carlos Vasconcelos		566,9	546,9		574,9	574,9	480,7	483,7
12	R. Clóvis Bevilacqua	10,2	313,0	313,0	10,2	313,0	313,0	259,2	252,7
13	R. Conde de Bonfim	873,7	1360,4	899,0	873,7	1470,4	996,0	904,6	745,5
14	R. Conde de Itaguaí		171,5	171,5		177,5	177,5	171,5	171,5
15	R. das Flores		81,0	81,0		81,0	81,0	81,0	81,0
16	R. Desembargador Izidro	32,3	647,7	643,7	32,3	671,7	671,7	647,7	592,5
17	R. Dr. Pereira dos Santos		114,2	114,2		114,2	114,2	26,0	37,8
18	R. Dr. Renato Rocco		Limite	144,5		Limite	154,5	Limite	144,5
19	R. Enes de Sousa		207,7	207,7		207,7	207,7	207,7	207,7
20	R. General Roca		323,8	297,8		387,8	387,8	39,7	297,8
21	R. Guapeni		170,1	178,1		178,1	178,1	92,3	113,0
22	R. Guapiara		155,0	155,0		155,0	155,0	0,0	155,0
23	R. Hélio Beltrão	14,7	62,2	70,2	14,7	70,2	70,2	62,2	70,2
24	R. Henry Ford		251,6	251,6		251,6	251,6	251,6	106,5
25	R. José Higino		471,6	Limite		545,6	Limite	471,6	Limite
26	R. Jurupari		150,7	150,7		150,7	150,7	53,1	0,0
27	R. Major Ávila		42,2	42,2		42,2	42,2	0,0	42,2
28	R. Moura Brito		240,2	240,2		240,2	240,2	240,2	169,9
29	R. Padre Elias Gorayeb	10,9	72,2	70,2	10,9	78,2	78,2	72,2	19,4
30	R. Pareto		Limite	219,2		0,0	243,2	Limite	219,2
31	R. Pinto de Figueiredo		160,2	158,2		170,2	170,2	160,2	158,2
32	R. Santa Sofia		Limite	311,6		311,6	311,6	Limite	311,6
33	R. Santo Afonso		427,6	441,6		459,6	459,6	275,6	390,1
34	R. Silva Guimarães		246,4	246,4		246,4	246,4	246,4	246,4
35	R. Soares da Costa		434,2	424,2		442,2	442,2	434,2	364,8
36	R. Soriano de Souza		133,9	147,9		147,9	147,9	7,8	21,8
37	Trav. Padre Damião		66,1	66,1		66,1	66,1	0,0	66,1

4.2 Números de árvores e pontos de plantio por logradouro

Nos logradouros selecionados foram identificadas 1.088 árvores e 116 pontos de plantio destacando-se a Rua Conde de Bonfim com 134 árvores e 69 pontos de plantio. Em 4 dos logradouros não ocorreram árvores e em 21 não foram identificados pontos de plantio como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Ocorrência das árvores e pontos de plantio nos logradouros inventariados de parte do bairro Tijuca.

Ordem	Logradouro	Árvores existentes			Pontos levantados				
		CC (*)	Lado par	Lado ímpar	Total	CC (*)	Lado par	Lado ímpar	Total
1	Av. Gabriela P. M. Ribeiro		23	16	39				
2	Avenida Heitor Beltrão		7		7				
3	Avenida Maracanã		3	26	29			2	2
4	Rua Abelardo C. Barbosa	9	6	20	35		2		2
5	Rua Alexandre de Gusmão		3		3				
6	Rua Almirante Cochrane		12	11	23				
7	Rua Antônio Basílio		39	63	102				
8	Rua Barão de Mesquita		1	5	6			2	2
9	Rua Barão de Pirassinunga		24	18	42		1		1
10	Rua Bom Pastor		30	1	31		3		3
11	Rua Carlos Vasconcelos		29	23	52				
12	Rua Clóvis Bevilacqua	2	20	19	41			1	1
13	Rua Conde de Bonfim	45	35	54	134	33	24	12	69
14	Rua Conde de Itaguaí		14	16	30		1	3	4
15	Rua das Flores		7	1	8				
16	Rua Desembargador Izidro	4	44	48	96		2	1	3
17	Rua Dr. Pereira dos Santos			5	5				
18	Rua Doutor Renato Rocco		10		10				
19	Rua Enes de Sousa		18	19	37			1	1
20	Rua General Roca		22	51	73				
21	Rua Guapeni			4	4		7	1	8
22	Rua Guapiara		12		12				
23	Rua Hélio Beltrão	1		3	4				
24	Rua Henry Ford			22	22		4	1	5
25	Rua José Higinio			39	39				
26	Rua Jurupari			6	6				
27	Rua Major Ávila		3		3				
28	Rua Moura Brito		16		16		1		1
29	Rua Padre Elias Gorayeb	1		3	4				
30	Rua Pareto		6	3	9		1		1
31	Rua Pinto de Figueiredo		4	4	8		1		1
32	Rua Santa Sofia		25		25				
33	Rua Santo Afonso		21	19	40		1	4	5

34	Rua Silva Guimarães	17	13	30	1	1
35	Rua Soares da Costa	25	36	61	1	2
36	Rua Soriano de Souza	1		1		
37	Travessa Padre Damião	1		1		
38	Trav. Conde de Bonfim				1	1
39	R. Mal Taum. de Azevedo					
40	Rua Carlos de Laet				2	2
41	Rua Camaragibe					
Total Geral		62	478	548	1088	33
					53	30
						116

(*) - canteiro central

4.3 Relação e frequência das espécies inventariadas

Foram inventariados 1.088 exemplares da arborização distribuídos por 30 famílias e 73 espécies, sendo duas não identificadas como mostra a Tabela 3.

Tabela 3. Relação das espécies identificadas no inventário de parte do bairro Tijuca.

NF	Família	NE	Nome Científico	Nome vulgar
1	Anacardiaceae	1	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro
		2	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira
		3	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira
2	Annonaceae	4	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola
		5	<i>Annona squamosa</i> L.	Fruta do conde
3	Apocynaceae	6	<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga
		7	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	Chapéu de napoleão
4	Araliaceae	8	<i>Schefflera</i> sp.	Schefflera
5	Arecaceae	9	<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Areca bambu
		10	NI 1	Palmeira
		11	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
		12	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde
6	Bignoniaceae	13	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo
		14	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-roxo
		15	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-rosa
		16	<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	Ipê-branco
		17	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Espatódea
		18	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê de jardim
7	Boraginaceae	19	<i>Cordia superba</i> Cham.	Babosa branca
8	Caricaceae	20	<i>Carica papaya</i> L.	Mamãozeiro
9	Chrysobalanaceae	21	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti
10	Combretaceae	22	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira
11	Fabaceae	23	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Albizia
		24	<i>Bauhinia</i> sp.	Pata de vaca
		25	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyant-mirim
		26	<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva de ouro

		27	<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	Angico-branco
		28	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant
		29	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá
		30	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena
		31	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Pau-ferro
		32	<i>Paubrasilia echinata</i> Lam.	Pau-brasil
		33	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	Sibipiruna
		34	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Aldrago
		35	<i>Senna</i> sp.	Senna
		36	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Senna
12	Laminaceae	37	<i>Clerodendrum quadrangular</i> L.	Árvore cotonete
13	Lauraceae	38	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro
14	Lythraceae	39	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba
		40	<i>Lagerstroemia indica</i> (L.) Pers.	Extremosa
		41	<i>Lagerstroemia speciosa</i> L.	Escumilha
15	Malpighiaceae	42	<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola
		43	NI 2	NI 2
16	Malvaceae	44	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira
		45	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Hibiscus
		46	<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret	Açoita-cavalo
		47	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Malvavisco
		48	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Munguba
17	Melastomataceae	49	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira
18	Meliaceae	50	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim
		51	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta
19	Moraceae	52	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira
		53	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus
		54	<i>Ficus</i> sp.	Ficus
		55	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Ficus
		56	<i>Ficus religiosa</i> L.	Ficus
		57	<i>Ficus</i> sp.	Ficus
		58	<i>Morus nigra</i> L.	Amora
20	Myrtaceae	59	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga
		60	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira
		61	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo
21	Nyctaginaceae	62	<i>Bougainvillea</i> sp.	Bougainvillea
22	Oleaceae	63	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Ligustro
23	Oxalacidae	64	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola
24	Pinaceae	65	<i>Pinus</i> sp.	Pinheiro
25	Polygonaceae	66	<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga
26	Rosaceae	67	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespera
27	Rubiaceae	68	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni
28	Rutaceae	69	<i>Citrus limonum</i> (L.) Burm.f.	Limão
		70	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta

29	Sapindaceae	71	<i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.)	Filicium
		72	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lichia
30	Urticaceae	73	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba

Com relação às famílias, destacam-se Malvaceae (26%), Chrysobalanaceae (18%), e Fabaceae (12%), representando, conjuntamente, 56% do total dos exemplares. Na família Malvaceae destaca-se a espécie *Pachira aquatica*, na família Chrysobalanaceae, destaca-se a espécie *Licania tomentosa*, e na família Fabaceae, destaca-se a espécie *Senna siamea*.

Segundo Santamour-Júnior (2002) uma grande diversidade de espécies de árvores na paisagem urbana se faz necessária, justamente para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças, evitando assim, o aniquilamento de espécies, onde a arborização é muito homogênea. Dessa forma, segundo o mesmo autor, recomenda-se não exceder 30% de uma família botânica. Em relação às famílias botânicas inventariadas, pode-se considerar que a diversidade está adequada, pois nenhuma família representa mais que 30% da arborização urbana, como mostra a Figura 10.

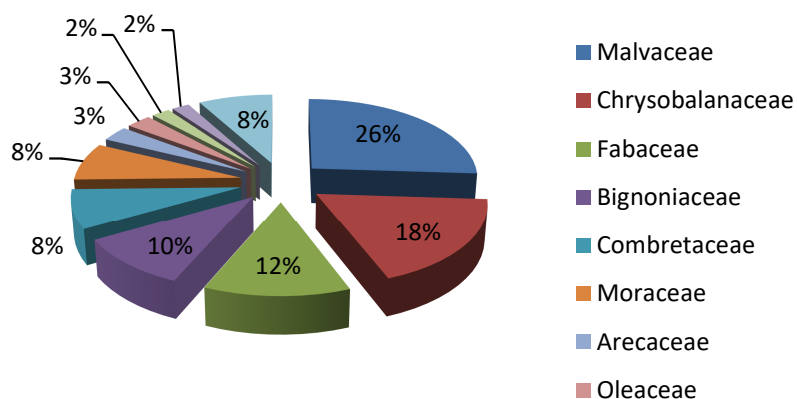


Figura 9: Famílias mais representativas do inventário realizado de parte do bairro Tijuca.

Conforme mostra a Tabela 4, a *Pachira aquatica* é a espécie mais representativa totalizando 25,6% dos exemplares inventariados, e em seguida a *Licania tomentosa* é a segunda espécie mais representativa com 18,1%. De acordo com as recomendações de uso de espécies vegetais na arborização urbana cada espécie não deve ultrapassar 10-15% do total de indivíduos da população para um bom planejamento (MILANO; DALCIN, 2000; GREY; DENEKE, 1978), neste caso, as espécies estão fora do padrão proposto pelos pesquisadores. Fato que se torna grave caso uma única praga e/ou doença atingir aquela espécie dominante e assim prejudicar toda essa arborização (ALBERTIN et al., 2011). Em conjunto, a *Pachira aquatica*, *Licania tomentosa* e *Terminalia catappa*, respondem por 51,7% do total dos exemplares inventariados.

Tabela 4. Frequências absoluta, relativa e acumulada das espécies inventariadas de parte do bairro Tijuca.

Ordem	Nome vulgar	Frequência		
		Absoluta	Relativa	Acumulada
1	Munguba	279	25,6	25,6
2	Oiti	197	18,1	43,8
3	Amendoeira	86	7,9	51,7
4	Ficus	64	5,9	57,5
5	Senna	39	3,6	61,1
6	Ipê-roxo	31	2,8	64,0
7	Ipê-rosa	31	2,8	66,8
8	Ligustro	30	2,8	69,6
9	Areca bambu	29	2,7	72,2
10	Ipê-amarelo	24	2,2	74,4
11	Flamboyant	23	2,1	76,6
12	Pata de vaca	18	1,7	78,2
13	Sibipiruna	17	1,6	79,8
14	Extremosa	15	1,4	81,2
15	Abacateiro	14	1,3	82,4
16	Mangueira	12	1,1	83,5
17	Ipê-branco	11	1,0	84,6
18	Ipê de jardim	11	1,0	85,6
19	Albizia	11	1,0	86,6
20	Goiabeira	11	1,0	87,6
21	Aroeira	9	0,8	88,4
22	Jasmim-manga	9	0,8	89,2
23	Pau-ferro	8	0,7	90,0
24	Quaresmeira	8	0,7	90,7
25	Chapéu de Napoleão	7	0,6	91,4
26	Ficus	6	0,6	91,9
27	Angico-branco	4	0,4	92,3
28	Mirindiba	4	0,4	92,6
29	Acerola	4	0,4	93,0
30	Ficus	4	0,4	93,4
31	Pinheiro	4	0,4	93,8
32	Limão	4	0,4	94,1
33	Flamboyant-mirim	3	0,3	94,4
34	Chuva de ouro	3	0,3	94,7
35	Pau-brasil	3	0,3	94,9
36	Aldrigo	3	0,3	95,2
37	Amora	3	0,3	95,5
38	Pau-formiga	3	0,3	95,8
39	Graviola	2	0,2	96,0
40	Palmeira	2	0,2	96,1

41	Jerivá	2	0,2	96,3
42	Ipê-verde	2	0,2	96,5
43	Escumilha	2	0,2	96,7
44	Jaqueira	2	0,2	96,9
45	Ficus	2	0,2	97,1
46	Pitanga	2	0,2	97,2
47	Nespera	2	0,2	97,4
48	Murta	2	0,2	97,6
49	Lichia	2	0,2	97,8
50	Cajueiro	1	0,1	97,9
51	Fruta do conde	1	0,1	98,0
52	Schefflera	1	0,1	98,1
53	Espatódea	1	0,1	98,2
54	Babosa branca	1	0,1	98,3
55	Mamãozeiro	1	0,1	98,3
56	Jatobá	1	0,1	98,4
57	Leucena	1	0,1	98,5
58	Senna 1	1	0,1	98,6
59	Árvore cotonete	1	0,1	98,7
60	NI 2	1	0,1	98,8
61	Paineira	1	0,1	98,9
62	Hibiscus	1	0,1	99,0
63	Açoita-cavalo	1	0,1	99,1
64	Malvavisco	1	0,1	99,2
65	Nim	1	0,1	99,3
66	Carrapeta	1	0,1	99,4
67	Ficus	1	0,1	99,4
68	Jambo	1	0,1	99,5
69	Bougainvillea	1	0,1	99,6
70	Carambola	1	0,1	99,7
71	Noni	1	0,1	99,8
72	Filicium	1	0,1	99,9
73	Embaúba	1	0,1	100,0
Total		1088	100,0	200,0

Com relação à origem das árvores, observou-se que as espécies exóticas dominam a arborização da área em estudo pela presença de 40 espécies, representando 54,80%. Quanto às espécies nativas, constatou-se a presença de 33 espécies, representando 45,20% do total, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5. Relação das espécies amostradas segundo nome científico, nome popular e origem.

NE	Nome Científico	Nome vulgar	Origem
1	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Nativa

2	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica
3	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	Nativa
4	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Exótica
5	<i>Annona squamosa</i> L.	Fruta do conde	Exótica
6	<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga	Exótica
7	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	Chapéu de napoleão	Nativa
8	<i>Schefflera</i> sp.	Schefflera	Exótica
9	<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Areca bambu	Exótica
10	NI 1	Palmeira	Exótica
11	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa
12	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde	Nativa
13	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Nativa
14	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa
15	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-rosa	Nativa
16	<i>Handroanthus roseo-albus</i> (Ridl.) Mattos	Ipê-branco	Nativa
17	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Espatódia	Exótica
18	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê de jardim	Nativa
19	<i>Cordia superba</i> Cham.	Babosa branca	Nativa
20	<i>Carica papaya</i> L.	Mamãozeiro	Exótica
21	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa
22	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira	Exótica
23	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Albizia	Exótica
24	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata de vaca	Nativa
25	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyant-mirim	Exótica
26	<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva de ouro	Exótica
27	<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	Angico-branco	Nativa
28	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica
29	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Nativa
30	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Exótica
31	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Pau-ferro	Nativa
32	<i>Paubrasilia echinata</i> Lam.	Pau-brasil	Nativa
33	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz	Sibipiruna	Nativa
34	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Aldrago	Nativa
35	<i>Senna</i> sp.	Senna	Exótica
36	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	Senna	Exótica
37	<i>Clerodendrum quadrangular</i> L.	Árvore cotonete	Exótica
38	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Exótica
39	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba	Nativa
40	<i>Lagerstroemia indica</i> (L.) Pers.	Extremosa	Exótica
41	<i>Lagerstroemia speciosa</i> L.	Escumilha	Nativa
42	<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola	Exótica
43	NI 2	Malpigiaceae	Exótica

44	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Nativa
45	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Hibiscus	Nativa
46	<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret	Açoita-cavalo	Nativa
47	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Malvavisco	Exótica
48	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Munguba	Nativa
49	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	Nativa
50	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim	Exótica
51	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	Nativa
52	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira	Exótica
53	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Exótica
54	<i>Ficus insipida</i> Willdenow	Ficus	Exótica
55	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Ficus	Exótica
56	<i>Ficus religiosa</i> L.	Ficus	Exótica
57	<i>Ficus</i> sp.	Ficus	Exótica
58	<i>Morus nigra</i> L.	Amora	Exótica
59	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Nativa
60	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Exótica
61	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	Exótica
62	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bougainvillea	Nativa
63	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Ligustro	Nativa
64	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Exótica
65	<i>Pinus</i> sp.	Pinheiro	Exótica
66	<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga	Nativa
67	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespera	Exótica
68	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	Nativa
69	<i>Citrus limonum</i> (L.) Burm.f.	Limão	Exótica
70	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	Exótica
71	<i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.)	Filicium	Exótica
72	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lichia	Exótica
73	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba	Nativa

4.4 Densidade da arborização urbana

A densidade da arborização urbana para os logradouros será apresentada discriminando o canteiro central, lado par e lado ímpar.

4.4.1 Determinação do comprimento dos vazios da arborização e identificação das causas responsáveis pelos espaços vazios da arborização.

A maioria dos logradouros apresenta espaços vazios ao longo de sua extensão, tendo como causas principais: existência de calçadas estreitas (40%), vindo a seguir os portões de garagem (17%), seguido por sinalização (13%), e caixa de inspeção (13%). A Tabela 6 mostra o comprimento e as causas dos espaços vazios apenas para os logradouros onde isso ocorre.

Tabela 6. Comprimento e causa dos espaços vazios da arborização dos logradouros de parte do bairro Tijuca.

Logradouro	Lad o	Vazios (m)	Motivo							Tota l
			1	2	3	4	5	6	7	
Av. Gabriela P. M. Ribeiro	P	Vazio 1 = 69,53							X	1
Av. Gabriela P. M. Ribeiro	P	Vazio 2 = 59,62	X							1
Av. Gabriela P. M. Ribeiro	I	Vazio 1 = 66,94	X	X	X					3
Av. Heitor Beltrão	P	Vazio = 52,85	X							1
Av. Heitor Beltrão	I	Vazio = 103,2	X			X				2
Av. Maracanã	I	Vazio 1 = 246,51	X	X						2
Av. Maracanã	I	Vazio 2 = 56,19	X	X						2
Rua Alexandre Gusmão	I	Vazio = 62,7	X	X						2
Rua Antônio Basílio	P	Vazio = 74,76			X		X	X	X	4
Rua Barão de Mesquita	I	Vazio 1 = 250,11	X						X	2
Rua Barão de Mesquita	I	Vazio 2 = 54,40	X							1
Rua Carlos Vasconcelos	P	Vazio = 63,20	X	X						2
Rua Carlos Vasconcelos	I	Vazio = 86,26		X	X	X				3
Rua Clovis Bevilaqua	I	Vazio = 53,88	X	X						2
Rua Clovis Bevilaqua	P	Vazio = 60,38	X	X						2
Rua Conde de Bonfim	I	Vazio 1 = 56,88			X	X				2
Rua Conde de Bonfim	I	Vazio 2 = 59,66		X	X	X				3
Rua Conde de Bonfim	I	Vazio 3 = 207,95							X	1
Rua Conde de Bonfim	I	Vazio 4 = 69,74								0
Rua Conde de Bonfim	I	Vazio 5 = 61,55	X	X	X	X				4
Rua Conde de Bonfim	P	Vazio 1 = 59,06	X		X	X				3
Rua Conde de Bonfim	P	Vazio 2 = 94,50	X		X	X				3
Rua Guapiara	I	Vazio = 155	X							1
Rua Hélio Beltrão	P		X						X	2
Rua Henry Ford	P	Vazio 1 = 145,03	X							1
Rua Jurupari	I	Vazio 1 = 97,63	X				X			2
Rua Jurupari	P	Vazio = 150,7	X							1
Rua Major ávila	I	Vazio 1 = 42,2		X	X			X		3
Rua Moura Brito	P	Vazio = 70,23	X	X	X					3
Rua Padre Elias Gorayeb	P	Vazio = 50,84	X	X						2
Rua Santo Afonso	I	Vazio 1 = 57,16		X	X	X				3
Rua Santo Afonso	I	Vazio 2 = 94,81	X		X	X			X	4
Rua Santo Afonso	P	Vazio = 51,41		X		X	X			3

Rua Soares da Costa	P	Vazio = 59,45	X						1	
Rua Soriano de Souza	P	Vazio = 126,13	X					X	2	
Rua Soriano de Souza	I	Vazio = 126,13	X		X				2	
Travessa Padre Damião	P							X	1	
Travessa Padre Damião	I	Vazio 1 = 66,1	X						1	
Rua Camaragibe	P		X						1	
Rua Camaragibe	I		X						1	
Travessa Conde de Bonfim	I		X						1	
Rua Carlos Laet	P	Vazio 1 = 98,11	X			X			2	
Rua Carlos Laet	P	Vazio 2 = 64,62	X						1	
Rua Carlos Laet	I	Vazio = 210,98	X						1	
Rua das flores	I		X						1	
Rua Desembargador Izidro	P	Vazio = 51,16		X		X			2	
Rua Doutor Pereira Santos	P	Vazio = 76,38	X						1	
Rua Doutor Pereira Santos	I	Vazio = 88,22	X						1	
Rua General Roca	P	Vazio 1 = 78,13	X	X					2	
Rua General Roca	P	Vazio 2 = 98,21						X	1	
Rua General Roca	P	Vazio 3 = 107,70			X	X	X		3	
Rua Guapeni	I	Vazio = 77,77	X						1	
Rua Guapeni	P	Vazio = 65,13	X						1	
		Total	3	1	1	1	5	2	9	98
			9	7	3	3				
		%	4	1	1	1	5,	2	9,	100
			0	7	3	3	1		2	

Legenda:

1-calçada estreita; 2-portão de garagem; 3-sinalização; 4-caixa de inspeção; 5-frades; 6-postes; 7-outros.

P: lado par do logradouro; I: lado ímpar do logradouro.

4.4.2 Canteiro Central

Como os canteiros centrais existem em poucos logradouros e o valor da densidade dos mesmos não apresenta modificação em função dos critérios utilizados para seu cálculo, eles são apresentados separadamente através da Tabela 7, verificando-se que apenas a Rua Conde de Bonfim apresenta valores diferentes em função de apresentar pontos de plantio.

Tabela 7. Densidade total (atual e futura) dos canteiros centrais de parte do bairro da Tijuca.

Ordem	Logradouro	Densidade total	
		atual	futura
1	Rua Abelardo C. Barbosa	4,3	4,3
2	Rua Clóvis Bevilaqua	5,1	5,1

3	Rua Conde de Bonfim	19,4	11,2
4	Rua Desembargador Izidro	8,1	8,1
5	Rua Hélio Beltrão	14,7	14,7
6	Rua Padre Elias Gorayeb	10,9	10,9

4.4.3 Lado ímpar

A Tabela 8 mostra os valores das densidades (total atual, parcial atual, parcial futura e parcial possível) do lado ímpar dos logradouros. Nessa tabela, as células vazias representam a inexistência de árvores no lado do logradouro.

Tabela 8. Densidades: total atual (DTAI), parcial atual (DPAI), parcial futura (DPFI) e parcial possível (DPPI) do lado ímpar dos logradouros de parte do bairro Tijuca.

Ordem	Logradouro	DTAI	DPAI	DPFI	DPPI
1	Avenida Gabriela P. M. Ribeiro	18,7	17,7	17,7	17,7
2	Avenida Heitor Beltrão	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Avenida Maracanã	20,9	20,5	19,2	9,5
4	Rua Abelardo C. Barbosa	10,5	10,5	10,5	10,5
5	Rua Alexandre de Gusmão	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Rua Almirante Cochrane	15,6	15,6	15,6	15,6
7	Rua Antônio Basílio	8,5	8,0	8,0	8,0
8	Rua Barão de Mesquita	56,9	50,2	37,7	9,5
9	Rua Barão de Pirassinunga	16,6	16,6	16,6	16,6
10	Rua Bom Pastor	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Rua Carlos Vasconcelos	25,0	24,6	24,6	20,9
12	Rua Clóvis Bevilaqua	16,5	16,5	15,7	13,0
13	Rua Conde de Bonfim	27,2	25,2	20,6	13,7
14	Rua Conde de Itaguaí	11,1	10,7	9,0	9,0
15	Rua das Flores	81,0	81,0	81,0	81,0
16	Rua Desembargador Izidro	14,0	13,5	13,2	13,2
17	Rua Doutor Pereira dos Santos	57,1	57,1	57,1	13,0
18	Rua Doutor Renato Rocco	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Rua Enes de Sousa	10,9	10,9	10,4	10,4
20	Rua General Roca	7,6	6,3	6,3	6,3
21	Rua Guapeni	44,5	42,5	34,0	18,5
22	Rua Guapiara	0,0	0,0	0,0	0,0
23	Rua Hélio Beltrão	23,4	20,7	20,7	20,7
24	Rua Henry Ford	11,4	11,4	11,4	10,9
25	Rua José Higino	14,0	12,1	12,1	12,1
26	Rua Jurupari	25,1	25,1	25,1	8,8

27	Rua Major Ávila	0,0	0,0	0,0	0,0
28	Rua Moura Brito	0,0	0,0	0,0	0,0
29	Rua Padre Elias Gorayeb	26,1	24,1	24,1	24,1
30	Rua Pareto	0,0	0,0	0,0	0,0
31	Rua Pinto de Figueiredo	42,6	40,1	40,1	40,1
32	Rua Santa Sofia	0,0	0,0	0,0	0,0
33	Rua Santo Afonso	24,2	22,5	18,6	12,0
34	Rua Silva Guimarães	19,0	19,0	19,0	19,0
35	Rua Soares da Costa	12,3	12,1	11,4	11,4
36	Rua Soriano de Souza	0,0	0,0	0,0	0,0
37	Travessa Padre Damião	0,0	0,0	0,0	0,0
38	Travessa Conde de Bonfim	0,0	0,0	0,0	0,0
39	Rua Marechal Taumaturgo de Azevedo	0,0	0,0	0,0	0,0
40	Rua Carlos de Laet	0,0	0,0	0,0	0,0
41	Rua Camaragibe	0,0	0,0	0,0	0,0

A Figura 10 permite uma visualização detalhada dos valores apresentados pela Tabela 8 dos quais destacar-se-á 2 logradouros para exemplificar as densidades avaliadas.

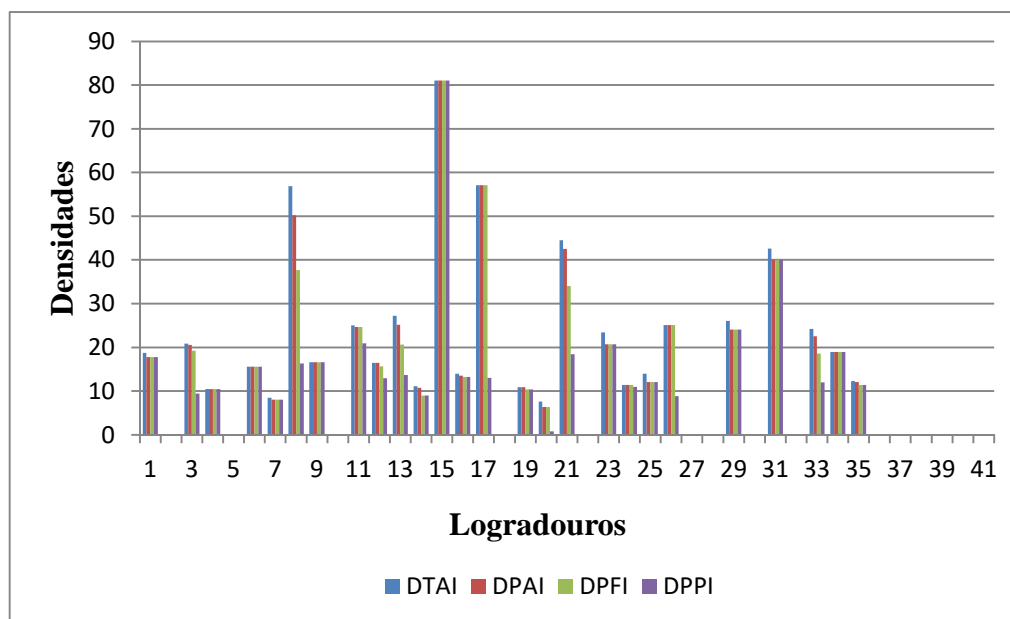


Figura 10: Densidades da arborização do lado ímpar dos logradouros de parte do bairro da Tijuca.

O lado ímpar da Rua Barão de Mesquita possui um comprimento total de 341,27 m, com seis árvores plantadas nessa extensão e dois pontos de plantio futuro. Com a interseção de uma rua transversal de 40 m, o comprimento parcial é de 301,27m. O comprimento possível

difere do total pela existência de dois espaços vazios (225,4 m), apresentando, então, um valor de 75,87m. A partir desses valores, obteve-se o valor das densidades, a saber:

- Densidade total atual (DTA) = 56,88 (comp. total/n° de árvores)
- Densidade parcial atual (DPA) = 50,21(comp. parcial/n° de árvores)
- Densidade parcial futura (DPF) = 37,66 (comp. parcial/n° de pontos de plantio+ n° de árvores)
- Densidade parcial possível (DPP) = 9,48 (comp. possível/ n° de pontos de plantio+ n° de árvores)

Exemplo 1: Rua Barão de Mesquita



Legenda: ● árvores existentes ● locais do futuro plantio

Figura 11: Localização das árvores existentes, pontos de futuro plantio e os vazios do lado ímpar da Rua Barão de Mesquita.

O lado ímpar da Rua Guapeni possui um comprimento total de 178,11 m, com quatro árvores plantadas nessa extensão e um ponto de plantio futuro. Com a interseção de rua transversal de 8 m, o comprimento parcial é de 170,11 m. O comprimento possível difere do total pela existência de um espaço vazio de 77,77 m, apresentando, então, um valor de 92,34 m. A partir desses valores, obteve-se o valor das densidades, a saber:

- Densidade total atual (DTA) = 44,5 (comp. total/n° de árvores)
- Densidade parcial atual (DPA) = 42,5 (comp. parcial/n° de árvores)
- Densidade parcial futura (DPF) = 34 (comp. parcial/n° de pontos de plantio+ n° de árvores)
- Densidade parcial possível (DPP) = 18,5 (comp. possível/ n° de pontos de plantio+ n° de árvores)

Exemplo 2: Rua Guapeni



Legenda: ● árvores existentes ● locais do futuro plantio

Figura 12: Localização das árvores existentes, pontos de futuro plantio e os vazios do lado ímpar da Rua Guapeni.

4.4.4 Lado par

A Tabela 9 mostra os valores das densidades (total atual, parcial atual, parcial futura e parcial possível) do lado par dos logradouros. Nessa tabela, as células vazias representam a inexistência de árvores no lado par do logradouro.

Tabela 9. Densidades: total atual (DTAP), parcial atual (DPAP), parcial futura (DPFP) e parcial possível (DPPP) do lado par dos logradouros.

Ordem	Logradouro	DTAP	DPAP	DPFP	DPPP
1	Avenida Gabriela P. M. Ribeiro	13,0	12,3	12,3	6,7
2	Avenida Heitor Beltrão	14,7	12,7	12,7	5,2
3	Avenida Maracanã	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Rua Abelardo C. Barbosa	34,8	34,8	26,1	26,1
5	Rua Alexandre de Gusmão	22,9	22,9	22,9	22,9
6	Rua Almirante Cochrane	10,5	8,4	8,4	8,4
7	Rua Antônio Basílio	13,7	13,1	13,1	11,2
8	Rua Barão de Mesquita	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Rua Barão de Pirassinunga	12,4	11,7	11,2	11,2
10	Rua Bom Pastor	20,7	19,9	18,2	18,2
11	Rua Carlos Vasconcelos	19,8	18,9	18,9	16,7
12	Rua Clóvis Bevilaqua	15,7	15,7	15,7	12,6
13	Rua Conde de Bonfim	28,5	25,7	15,2	12,6
14	Rua Conde de Itaguaí	12,7	12,2	11,4	11,4
15	Rua das Flores	11,6	11,6	11,6	11,6
16	Rua Desembargador Izidro	15,3	14,6	14,0	12,9
17	Rua Doutor Pereira dos Santos	38,1	38,1	38,1	12,6
18	Rua Doutor Renato Rocco	15,4	14,4	14,4	14,4
19	Rua Enes de Sousa	11,5	11,5	11,5	11,5
20	Rua General Roca	17,6	13,5	13,5	0,6
21	Rua Guapeni	0,0	0,0	25,4	16,1

22	Rua Guapiara	12,9	12,9	12,9	12,9
23	Rua Hélio Beltrão	0,0	0,0	0,0	0,0
24	Rua Henry Ford	0,0	0,0	50,3	21,3
25	Rua José Higinio	0,0	0,0	0,0	0,0
26	Rua Jurupari	0,0	0,0	0,0	0,0
27	Rua Major Ávila	14,1	14,1	14,1	14,1
28	Rua Moura Brito	15,0	15,0	14,1	10,0
29	Rua Padre Elias Gorayeb	0,0	0,0	0,0	0,0
30	Rua Pareto	27,0	24,4	21,9	21,9
31	Rua Pinto de Figueiredo	42,6	39,6	31,6	31,6
32	Rua Santa Sofia	12,5	12,5	12,5	12,5
33	Rua Santo Afonso	21,9	21,0	20,1	17,7
34	Rua Silva Guimarães	14,5	14,5	13,7	13,7
35	Rua Soares da Costa	17,7	17,0	16,3	14,0
36	Rua Soriano de Souza	147,9	147,9	147,9	21,8
37	Travessa Padre Damião	66,1	66,1	66,1	66,1
38	Travessa Conde de Bonfim	0,0	0,0	34,1	34,1
39	Rua Marechal Taumaturgo de Azevedo	0,0	0,0	0,0	0,0
40	Rua Carlos de Laet	0,0	0,0	102,5	21,1
41	Rua Camaragibe	0,0	0,0	0,0	0,0

A Figura 13, mostra os valores da Tabela 9 no formato de gráfico para melhor visualização do comportamento das quatro densidades sob avaliação. São apresentados, a seguir, a situação atual do lado par de 2 logradouros, para exemplificar a obtenção dos valores utilizados no cálculo das densidades.

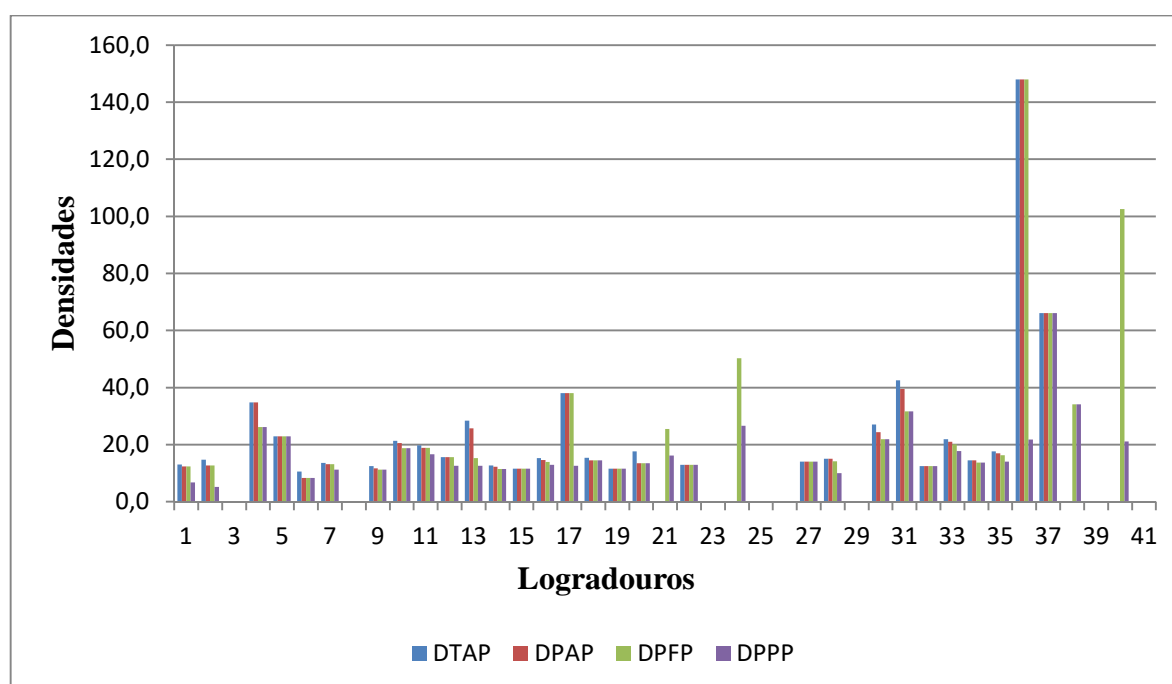
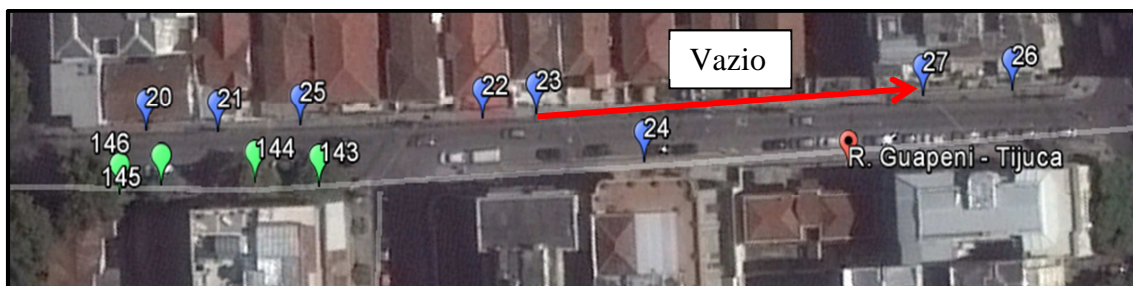


Figura 13: Densidades da arborização do lado par dos logradouros de parte do bairro da Tijuca.

O lado par da Rua Guapeni possui um comprimento total de 178,11 m, nenhuma árvore plantada nessa extensão e sete pontos de plantio futuro. Como não existe a interseção de nenhuma rua transversal, o comprimento parcial é o mesmo do total. O comprimento possível difere do total pela existência de um espaço vazio de 65,13 m, apresentando, então, um valor de 112,98 m. A partir desses valores, obteve-se o valor das densidades, a saber:

- Densidade total atual (DTA) = 0 (nenhuma árvore)
- Densidade parcial atual (DPA) = 0 (nenhuma árvore)
- Densidade parcial futura (DPF) = 25,4 (comp. parcial/nº de pontos de plantio+ nº de árvores)
- Densidade parcial possível (DPP) = 16,1 (comp. possível/ nº de pontos de plantio+ nº de árvores)

Exemplo 1: Rua Guapeni



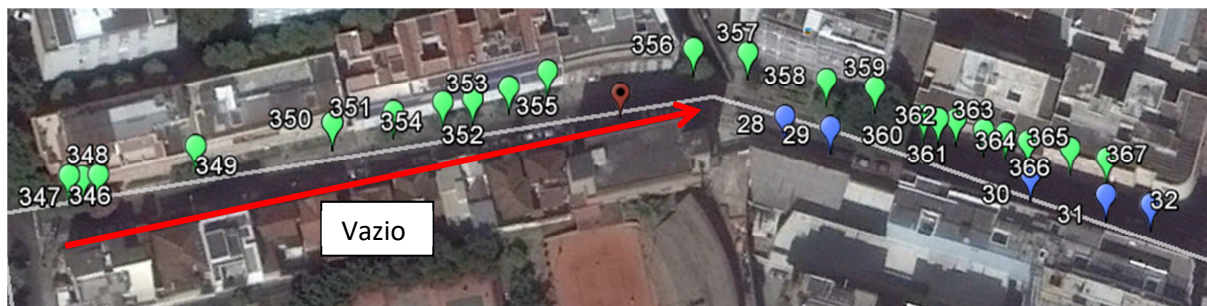
Legenda: ● árvores existentes ● locais do futuro plantio

Figura 14: Localização das árvores existentes, pontos de futuro plantio e os vazios do lado par da Rua Guapeni.

O lado par da Rua Henry Ford possui um comprimento total de 251,55 m, nenhuma árvore plantada nessa extensão e cinco pontos de plantio futuro. Como não existe a interseção de nenhuma rua transversal, o comprimento parcial é o mesmo do total. O comprimento possível difere do total pela existência de um espaço vazio de 145,03 m, apresentando, então, um valor de 106,52 m. A partir desses valores, obteve-se o valor das densidades, a saber:

- Densidade total atual (DTA) = 0 (nenhuma árvore)
- Densidade parcial atual (DPA) = 0 (nenhuma árvore)
- Densidade parcial futura (DPF) = 50,30 (comp. parcial/nº de pontos de plantio+ nº de árvores)
- Densidade parcial possível (DPP) = 21,03 (comp. possível/ nº de pontos de plantio+ nº de árvores)

Exemplo 2: Henry Ford



Legenda: ● árvores existentes ● locais do futuro plantio

Figura 15: Localização das árvores existentes, pontos de futuro plantio e os vazios do lado par da Rua Henry Ford.

4.5 Avaliação da qualidade da arborização urbana através da densidade

Como visto anteriormente, a densidade dos logradouros apresenta valores diferenciados para os lados par e ímpar dos mesmos. Propõe-se a utilização de 5 classes de densidade para avaliar a qualidade da arborização, conforme mostra a Tabela 10.

Tabela 10. Proposição de classes de densidade para a arborização urbana.

Distância média entre árvores (m)	Classes de densidade
6 – 10	excelente
10 – 14	bom
14 – 18	aceitável
18 - 22	insuficiente
> 22	ruim

4.5.1 Avaliação da qualidade da arborização (lado ímpar dos logradouros)

Ao se avaliar a qualidade da arborização do lado ímpar dos logradouros, inicialmente devem ser avaliados aqueles que apresentam densidade 0 ao longo de sua extensão, que totalizam 15, conforme mostra a Tabela 11 que contém as causas da inexistência de árvores nesses locais.

Tabela 11. Logradouros cujo lado ímpar apresenta densidade zero em função de impedimentos à existência de árvores nesses locais.

Ordem	Logradouro	Causa da densidade zero
1	Avenida Heitor Beltrão	Calçada estreita
2	Rua Alexandre de Gusmão	Calçada estreita – portão de garagem
3	Rua Bom Pastor	Limite

4	Rua Doutor Renato Rocco	Limite
5	Rua Guapiara	Calçada estreita
6	Rua Major Ávila	Porão de garagem – sinalização - poste
7	Rua Moura Brito	Limite
8	Rua Pareto	Limite
9	Rua Santa Sofia	Limite
10	Rua Soriano de Souza	Calçada estreita – caixa de inspeção
11	Travessa Padre Damião	Calçada estreita
12	Travessa Conde de Bonfim	Calçada estreita
13	Rua Marechal Taumaturgo de Azevedo	Calçada estreita
14	Rua Carlos de Laet	Calçada estreita
15	Rua Camaragibe	Calçada estreita

Os valores de densidade do lado ímpar dos logradouros (total, parcial, futura e possível), mostrados pela Tabela 8, foram organizados em classes, como mostra a Tabela 12.

Tabela 12. Densidades do lado ímpar dos logradouros distribuídas em classes

Discriminação		Classes de densidade (m)						Total
		6-10	10-14	14-18	18-22	22-26	>26	
DTAI	DA	2	7	3	3	4	7	26
	DR(%)	7,7	26,9	11,5	11,5	15,4	26,9	100,0
DPAI	DA	2	7	4	3	5	5	26
	DR(%)	7,7	26,9	15,4	11,5	19,2	19,2	100,0
DPFI	DA	3	6	4	5	3	5	26
	DR(%)	11,5	23,1	15,4	19,2	11,5	19,2	100,0
DPPI	DA	6	10	3	4	1	2	26
	DR(%)	23,1	38,5	11,5	15,4	3,8	7,7	100,0

Tendo em vista a porcentagem acumulada das três primeiras classes que abrigam valores de densidade considerados como excelente, bom e aceitável, propõe-se aceitar os seguintes limites para esse total: > 90% = excelente ; 70 a 90% = adequada ; 40 a 70% = insuficiente ; 0 – 40% = ruim.

Aplicando-se esse critério, a arborização do lado ímpar dos logradouros da área avaliada, apresenta os seguintes resultados:

Tabela 13. Resultados da avaliação do lado ímpar dos logradouros de parte do bairro da Tijuca.

Densidade	% acumulada	Classificação da arborização
DTAI	46,2	Insuficiente
DPAI	50,0	Insuficiente
DPFI	50,0	Insuficiente
DPPI	73,1	Adequada

4.5.2 Avaliação da qualidade da arborização (lado par dos logradouros)

Ao se avaliar a qualidade da arborização do lado par dos logradouros, inicialmente devem ser avaliados aqueles que apresentam densidade 0 ao longo de sua extensão, que totalizam 8, conforme mostra a Tabela 14, que contém as causas da inexistência de árvores nesses locais.

Tabela 14. Logradouros cujo lado par apresenta densidade zero em função de impedimentos à existência de árvores nesses locais.

Logradouro	Causa da densidade zero
Avenida Maracanã	Limite
Rua Barão de Mesquita	Limite
Rua Hélio Beltrão	Calçada estreita
Rua José Higino	Limite
Rua Jurupari	Calçada estreita
Rua Padre Elias Gorayeb	Calçada estreita – portão de garagem
Rua Marechal Taumaturgo de Azevedo	Calçada estreita
Rua Camaragibe	Calçada estreita

Os valores de densidade do lado par dos logradouros (total, parcial, futura e possível), mostrados pela Tabela 9, foram organizados em classes de frequência, como mostra a Tabela 15.

Tabela 15. Densidades do lado par dos logradouros distribuídas em classes.

Discriminação		Classes de densidade (m)						Total
		6-10	10-14	14-18	18-22	22-26	>26	
DTAP	DA	0	9	9	3	1	7	29
	DR(%)	0	31,0	31,0	10,3	3,4	24,1	100,0
DPAP	DA	1	10	7	3	3	5	29
	DR(%)	3,4	34,5	24,1	10,3	10,3	17,2	100,0
DPFP	DA	1	12	6	4	2	8	33
	DR(%)	3,0	36,4	18,2	12,1	6,1	24,2	100,0
DPPP	DA	3	13	7	3	1	5	32
	DR(%)	9,4	40,6	21,9	9,4	3,1	15,6	100,0

Considerando-se a porcentagem acumulada das três primeiras classes que abrigam valores de densidade considerados como excelente, bom e aceitável, propõe-se considerar os seguintes limites para esse total: > 90% = excelente ; 70 a 90% = adequada ; 40 a 70% = insuficiente ; 0 – 40% = ruim.

Aplicando-se esse critério, a arborização do lado ímpar dos logradouros da área avaliada, apresenta os seguintes resultados:

Tabela 16. Resultados da avaliação do lado ímpar dos logradouros de parte do bairro Tijuca.

Densidade	% acumulada	Classificação da arborização
DTAP	62,1	Insuficiente
DPAP	62,1	Insuficiente
DPFP	57,6	Insuficiente
DPPP	71,9	Adequada

5. CONCLUSÃO

A qualidade da arborização urbana de parte do bairro da Tijuca, avaliada através da densidade das árvores existentes e pontos de plantio futuro já identificados pelo órgão responsável (Diretoria de Arborização Urbana – FPJ), pode variar de insuficiente a adequada, dependendo do índice de densidade a ser considerado.

O presente trabalho propõe que esse índice seja a densidade parcial possível, definida como aquela obtida pela divisão do comprimento possível do logradouro pelo número de árvores e pontos de plantio existentes na extensão do logradouro.

Como a obtenção do comprimento possível leva em consideração a eliminação do comprimento dos espaços vazios existentes no logradouro e que esses espaços vazios decorrem da existência de obstáculos decorrentes de uma urbanização inadequada (calçadas estreitas, portas de garagem, etc.), porém consolidadas, a densidade parcial possível, por levar em consideração essa questão, revela-se como a mais adequada para avaliar a qualidade da arborização.

Aceito esse critério, a arborização urbana da área avaliada, pode ser considerada adequada, devendo, no entanto, o órgão responsável pela mesma implementar o plantio das árvores nos pontos previamente selecionados para fazer jus à classificação recebida.

Corroborando essa conclusão a inspeção visual da área estudada mostrada pela Figura 16 onde pode-se observar que a malha viária da mesma está equilibradamente recoberta pelas espécies existentes e futuros pontos de plantio.

Apesar do cálculo da densidade parcial possível ser um indicador adequado para avaliar a arborização urbana, ela não deve ser utilizada como justificativa para que não se trabalhe no sentido de minimizar as condições que impedem a existência de uma densidade considerada ideal para os logradouros que compõem a malha urbana. Novos projetos de reforma urbana devem preocupar-se em prover o ambiente com a densidade da arborização urbana considerada ideal.



Localização



Legenda

● Árvores Existentes ● Pontos de Plantios

0 0,125 0,25 0,5 KM

Figura 16: Distribuição considerada equilibrada das árvores e pontos de plantio na área em estudo, no bairro da Tijuca.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTIN, R. M.; ANGELIS, R.; ANGELIS-NETO, G.; ANGELIS, B. L. D. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, BRASIL. **Revista da Soc. Bras. de Arborização Urbana**. Piracicaba – SP, v.6, n.3, p.128-148, 2011.
- BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005.
- COUTO, H. T.Z; RACHID, C. Estudo da eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de São Carlos – SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 59- 68, 1999.
- GREY, G.W.; DENEKE, F.J. **Urban forestry**. New York, John Wiley, 1978, 279p.
- GUZZO, P. **Estudo dos espaços livres de uso público da cidade de Ribeirão Preto/SP, com detalhamento da cobertura vegetal e áreas verdes de dois setores urbanos**. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente), UNESP – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999, 125p.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/> Acesso em 23 de Novembro de 2016
- IPP – INSTITUTO PEREIRA PASSOS. Tabela 1172 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/>. Acesso em 23 de Novembro de 2016.
- LAERA. L. H. N. **Valoração econômica da arborização - A valoração dos serviços ambientais para a eficiência e manutenção do recurso ambiental urbano**, 2006. 137 Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ, 2006.
- LOMBARDO, M.A. Vegetação e clima. In: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Anais. Curitiba. **Anais**. 1990. p1-13
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e cultivos de plantas arbóreas do Brasil**. 2ª Ed. São Paulo: Nova Odessa, 2002.
- MENEGHETTI, GIP. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos-SP**. 2003. 100f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais, opção: Silvicultura e Manejo Florestal)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá- PR**. 1988. 120 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR.
- MILANO, M. S., & DALCIN, E. (2000). **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000.

PAIVA, A. V. **Aspectos da arborização urbana do centro de Cosmópolis-SP.** Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 4, n. 4, p. 17-31, dez. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **PDAU- Plano Diretor de Arborização Urbana**, Rio de Janeiro, 2015.

PRODAN, M.; PETERS, R.; COX, F.; REAL, P. **Mensura Forestal.** San José, C.R.: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 1997. 561p PDAU Rio. **Plano Diretor de Arborização Urbana da cidade do Rio de Janeiro**, 2015. 15p

SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. **Trees for urban planting: diversity unifomuty, and common sense.** Washington: U.S. National Arboretum, Agriculture Research Service, 2002.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: Ambiente x vegetação.** Porto Alegre: Palotti.2001.

SMAC - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. **História do Rio.** 2012b. Disponível em: [http:// www.rio.rj.gov.br/web/smac/exibeconteudo?articleid=87129/](http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/exibeconteudo?articleid=87129/).

SMAC - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. **Mapeamento da cobertura vegetal e do uso das terras do município do Rio de Janeiro.** Disponível em <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/>.

SOUZA, H. M.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II.** Nova Odessa: Instituto Plantarum. 704p, 2008

7. ANEXOS

Anexo 1- Resolução “N” 003 de 09 de outubro de 1996

O Presidente da FPJ, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela legislação em vigor e:

- Considerando a necessidade de arborização planejada, adequada às condições locais, nas regiões já urbanizadas e em fase de expansão da malha viária da cidade;
- Considerando a necessidade de compatibilizar, previamente a arborização pública com os demais equipamentos urbanos instalados ou projetados;
- Considerando a necessidade de aprimorar os critérios técnico-ambientais no manejo da arborização pública, “otimizando o aproveitamento dos plantios” e mitigando as perdas;
- Considerando as disposições do decreto Nº 4874 de 12/12/84.

RESOLVE

Art. 1º) Aprovar as Normas Técnicas Nºs. 01 e 02 para o plantio de árvores em áreas públicas e loteamentos.

Art. 2º) No caso dos loteamentos, o plantio deverá ser precedido de Projeto de Arborização das vias e das Áreas de Reservas de Arborização, quando for o caso, de acordo com o art. 77 do Regulamento de Parcelamento da Terra, decreto Nº 3800 de 1970.

§ 1º – O projeto citado no *caput* do artigo, deverá ser plotado sobre planta, cópia daquela apresentada para aprovação no órgão competente da SMU, na mesma escala, com curvas de nível de metro em metro e coordenadas U.T.M. (com o respectivo datum de referência) ou geográficas, contendo os seguintes elementos:

- a) vias de circulação, inclusive as contígua a todo o perímetro, quadras, lotes com suas respectivas categorias, áreas de reserva, praças e áreas institucionais com todas as dimensões, devidamente cotadas no seu desenvolvimento geométrico, áreas e numerações;
- b) áreas “non aedificandi”, cursos d’água, rios, canais e lagoas;
- c) quadro informativo da área total da gleba, do número e da área total dos lotes, da área e metragem linear do sistema viário, das praças, das áreas de reservas e das áreas institucionais, quando houver;
- d) planta de situação esquemática, que compreenda a região onde o terreno estiver localizado e os logradouros públicos vizinhos, com a configuração do terreno em questão e seus confrontantes;
- e) quadro de descrição dos quantitativos das espécies arbóreas, por via e por Área de Reserva de Arborização, nome vulgar e científico, porte, espaçamento, tamanho da cova, tipo de cobertura de acordo com as Normas Técnicas instituídas por esta PORTARIA, além de legenda para identificação das espécies projetadas;

- f) carimbo semelhante ao modelo instituído pela Resolução SMU N° 038 de 30/08/96 com a referência PROJETO DE ARBORIZAÇÃO e N° do processo (na FPJ).

§ 2º – O Projeto de Arborização deverá ser acompanhado de:

- a) requerimento assinado pelo proprietário ou procurador legalmente habilitado;
- b) anotação de responsabilidade técnica (ART) para o projeto apresentado;
- c) título de propriedade da área transcrito no RGI, atualizado;
- d) 3 (três) cópias assinadas e carimbadas pelo proprietário e pelos profissionais responsáveis pelos Projetos de Loteamento e de Arborização;
- e) 1 (uma) cópia do Projeto de Loteamento e Arruamento (PA/PAL) em análise na SMU.

Art. 3º) Os casos especiais que apresentarem conflitos entre os critérios desta Portaria e os padrões urbanísticos implantados, deverão ser examinados pelos técnicos e submetidos à deliberação da Presidência da FPJ.

Art. 4º) O aceite final dos plantios em áreas públicas, loteamentos e áreas de reserva de arborização, será dado trinta dias após o plantio, mediante vistoria ao local.

§ 1º – O aceite será dado considerando os seguintes percentuais máximos de perdas.

- a) – Arborização de logradouros – 5 %
- b) – Bosque e Pomar – 10 %
- c) – Plantio Ciliar e Reflorestamento – 15 %

§ 2º – Imediatamente após o término do plantio, o profissional, empresa ou horto credenciado pela FPJ e responsável pelo mesmo, deverá notificar a FPJ através de formulário próprio, em três vias, a partir de então, será contado o prazo constante do “caput”.

§ 3º – Para obtenção do aceite final, deverá ser apresentado cópia, em poliéster, do original do PAL aprovado na SMU e registrado no RGI sobre o qual deverá ser plotado o Projeto Executivo de Arborização, conforme § 1º do Art. 2º.

Art. 5º) Ficam revogadas as disposições em contrário, em especial a Portaria “N” de 06 de julho de 1994.

NORMA TÉCNICA N° 01

PLANTIO DE ÁRVORES EM ÁREA PÚBLICA E LOTEAMENTOS

O plantio de mudas arbóreas em áreas públicas e loteamentos deverá atender às seguintes “especificações”:

1) REFERENTES ÀS MUDAS

1.1) As mudas deverão ter altura de fuste igual ou superior a 1,80m, envasadas em latas ou sacos plásticos de 20 Kg, estarem sadias e vigorosas, bem como apresentar sistema radicular desenvolvido e equilibrado, ter raiz mestra sem defeito, copa bem formada, boa estrutura lenhosa na região do colo, não serem estioladas, ter ramos laterais uniformemente distribuídos e folhas com formação e coloração normais, estar isentas de doenças e pragas.

1.2) A distribuição por logradouros deverá apresentar padronização quanto à altura do tronco, altura total e formação da copa.

1.3) A partir de um ano da data de publicação desta, será exigida altura de fuste igual ou superior a 2,20m.

2) REFERENTE ÀS GOLAS E COVAS

2.1) As golas, caso não existam, devem ser abertas no passeio público ou calçada, com, no mínimo 1 m² de área, independente do formato e com largura mínima de 0,60m, com a anuência do setor da FPJ responsável pela supervisão do plantio.

2.2) As golas deverão ter acabamento concretado (traço 4:1) com 0,025m acima do nível da calçada, quando necessário, à critério dos setores da FPJ responsáveis pela supervisão do plantio.

2.3) Não abrir golas na projeção de copa, existente ou potencial, das árvores, tanto de domínio privado quanto das existentes no passeio público, obedecendo aos critérios técnicos recomendados para espaçamento das espécies (projetadas ou existentes).

2.4) As laterais externas das golas deverão distar 0,30m do meio fio, no mínimo.

2.5) As covas deverão ter as seguintes dimensões mínimas: (0,60x0,60x0,80m).

3) REFERENTE AO ESPAÇAMENTO

3.1) As mudas de espécies arbóreas deverão respeitar distâncias equivalentes ao seu porte, da seguinte maneira:

- entre aquelas de pequeno porte – 3 a 5 m
- entre aquelas de médio porte – 5 a 10 m
- entre aquelas de grande porte – maior que 10 m

3.2) As mudas deverão respeitar, independentemente do porte, as distâncias mínimas de 5m das esquinas, de 1,50m das entradas de garagem e portões e de 3,00m das divisas de lotes.

3.3) As mudas deverão respeitar, de acordo com o porte e em relação aos postes, as seguintes distâncias mínimas:

- 3m.....pequeno porte
- 5m.....médio porte
- 7m.....grande porte

4) REFERENTE AO PLANTIO

4.1) O material proveniente da abertura das covas não poderá ser reaproveitado e deverá ser removido do local.

4.2) O substrato deverá ser composto por uma mistura de terra argilosa, areia e esterco curtido, numa proporção de 1:1:1, mais 1 Kg de adubo húmico, 110 g de fosfato natural e 40 g de cloreto de potássio, por cova.

4.3) Poderá ser admitida outra composição, mediante apresentação de análise prévia do solo, feita por laboratório oficial e datada de, no máximo, 12 meses anteriores à sua apresentação.

4.4) As mudas a serem colocadas nas covas, deverão ser desenvasadas e deverão ficar com o colo na superfície do solo.

4.5) Após o plantio da muda, fixação e amarração do tutor e do protetor, deverão ser plantadas na área livre da gola, espécies ornamentais herbáceas num total de 15 mudas por gola.

4.6) Imediatamente após o plantio deverá ser realizada a irrigação das mudas, a ser mantida durante os primeiros 30 dias, a cada três dias, após o que será dado o aceite da execução dos plantios.

5) REFERENTE AO TUTORAMENTO DAS MUDAS

5.1) Deverão ser usadas estacas de madeira ou bambu de no mínimo 0,025m de espessura, com 1,00m de engastamento no solo e 2,00m de altura.

6) REFERENTE AO AMARRIO DE MUDA NO TUTOR

6.1) A amarração do tutor deverá ser feita em barbante de sisal ou pedaço de borracha em três pontos distintos do tronco, em forma de 8 deitado.

7) REFERENTE AOS PROTETORES

7.1) Os protetores deverão ser feitos de ferro 3/8", no formato circular ou triangular, com 0,40m de diâmetro ou 0,30m de lado, respectivamente, e com 2,10m de altura em qualquer dos modelos escolhidos (vide Anexo I e II).

7.2) Caberá, ao responsável pelo projeto, a escolha do modelo, desde que tenha a anuência do setor da FPJ responsável pela supervisão do plantio.

7.3) Para fins de fixação, o protetor deverá ser engastado ao solo em, pelo menos, 50 cm com base de concreto correspondente a um recipiente de 500ml.

7.4) Os protetores deverão ser pintados com tinta à óleo, na cor verde floresta.

7.5) Em plantios cujas mudas apresentarem circunferência, na altura do colo, igual ou superior a 10 cm e altura total igual ou superior a 3,00m, a utilização dos protetores deixa de ser obrigatória.

8) REFERENTE ÀS ESPÉCIES

8.1) Os setores da FPJ responsáveis pela supervisão do plantio, fornecerão lista de espécies arbóreas e herbáceas consideradas adequadas às diferentes regiões da cidade.

NORMA TÉCNICA Nº 02

PLANTIO DE MUDAS EM ÁREAS DE RESERVAS DE ARBORIZAÇÃO

O plantio de mudas nas Áreas de Reserva de Arborização (projetadas) nos loteamentos ou já existentes, deverá obedecer às seguintes “especificações”.

1) O plantio de mudas em Áreas de Reserva de Arborização ficará condicionado às condições físicas do local, da seguinte maneira:

- naquelas localizadas em beira de rios ou quaisquer cursos d’água deverá ser projetado plantio de mata ciliar pelo menos dentro da FNA (“Faixa Non Aedificandi” ou Faixa Marginal de Proteção do Curso d’água);

- naquelas localizadas em beira de lagoas, deverão ser projetados plantios de acordo com as características do ecossistema nativo (manguezal e/ou restinga);

- naquelas localizadas em encostas com 15° ou mais de declive e no topo dos morros, deverão ser projetados reflorestamentos com espécies nativas, com a finalidade de proteção do solo contra os processos erosivos;

- nas áreas planas e nas encostas com declividade até 15°, deverão ser projetados bosques ou pomares que possam ser utilizados para lazer da população.

1.1) No caso destas Áreas de Reserva de Arborização conterem remanescentes vegetais nativos que tenham sido preservados pelo projeto de loteamento, a área ocupada pelos mesmos poderá ser abatida da área de plantio a ser executada na Área de Reserva de Arborização, caso em que deverão ser demarcados na planta apresentada, acompanhados de legenda que os especifique.

2) REFLORESTAMENTO E PLANTIO CILIAR

Reflorestamento – vegetação arbórea, em áreas de grande declividade ou topo de morros, para proteção do solo, com grande diversidade de espécies e alta densidade de árvores.

Plantio ciliar – vegetação arbórea para proteção do solo e corpos d’água com grande diversidade de espécies e alta densidade de árvores, localizadas nas faixas marginais dos rios, lagoas e lagos.

2.1) A densidade de plantio deverá ser mantida na proporção de no máximo, 2500 mudas e, no mínimo, de 2000 mudas por hectare.

2.2) A área de plantio para reflorestamento deverá ser roçada e isolada por uma faixa de 3 (três) metros de largura livre de vegetação a fim de prevenir a ação de fogo, quando necessário.

2.3) Os plantios deverão ser precedidos de combate prévio à formigas e pragas, tomados os devidos cuidados de prevenção a danos provocados por contaminação ambiental.

2.4) Os plantios deverão ser precedidos de obras complementares de drenagem para estabilização de taludes, nos casos necessários.

2.5) A distribuição das mudas no plantio, de acordo com a sucessão ecológica, deverá obedecer ao seguinte percentual máximo:

40% de pioneiras;

25% de secundárias iniciais;

20% de secundárias tardias;

10% de clímax;

5% de frutíferas florestais.

2.6) A distribuição de espécies poderá ser alterada caso exista cobertura vegetal na área, devendo ser observadas as características do estágio sucessional em que se encontra.

2.7) As mudas a serem plantadas deverão ser nativas e ter altura total de 0,4 a 0,6m, estarem sadias e vigorosas, bem como apresentar sistema radicular desenvolvido e equilibrado não enovelado.

2.8) As covas devem ter as dimensões mínimas de (0,40 x 0,40 x 0,40)m.

2.9) O material proveniente da abertura das covas poderá ser reaproveitado, desde que livre de pedras, entulho ou de material excessivamente compactado, devendo ser incorporado ao mesmo, 1 Kg de adubo húmico, 60 g de fosfato natural, 120 g de calcário dolomítico, por cova, ou vincular-se à prévia análise de solo.

2.10) Em caso de não ser possível o aproveitamento do material da cova, o substrato deverá ser composto por uma mistura de terra argilosa, areia e composto orgânico (esterco bovino curtido) numa proporção de 1:1:1, mais 1 Kg de adubo húmico, 60 g de fosfato natural, 120 g de calcário dolomítico, por cova, ou vincular-se à prévia análise de solo.

2.11) Imediatamente após o plantio deverá ser realizada irrigação diária das mudas até 10 dias após o plantio, passando a ser realizada a cada 2 dias até completar vinte dias no mês, se realizado no período de estiagem.

2.12) Recomenda-se que os plantios para reflorestamento sejam realizados em meses de maior índice pluviométrico, sempre que possível.

3) POMAR:

Vegetação arbórea/arbustiva, composta por espécies frutíferas diversas e espaçamento variado em função do porte das espécies utilizadas.

3.1) O espaçamento deverá ser entre (5 x 5)m a (10 x 10)m variando conforme o porte da árvore frutífera a ser plantada.

3.2) A área de plantio deverá ser roçada e isolada por uma faixa de 3 (três) metros de largura livre de vegetação a fim de prevenir a ação de fogo, quando necessário.

3.3) Os plantios deverão ser precedidos de combate prévio à formigas e pragas, tomados os devidos cuidados de prevenção a danos provocados por contaminação ambiental.

3.4) As mudas a serem plantadas deverão ter altura total mínima de 1,50m, não apresentarem estiolamento, bifurcação a partir da base ou sinais de presença de pragas e doenças, estarem saudáveis e vigorosas, bem como apresentar sistema radicular desenvolvido e equilibrado, ter raiz mestra sem defeito, copa bem formada, boa estrutura lenhosa na região do colo, ter ramos laterais uniformemente distribuídos e folhas com formação e coloração normais.

3.5) As covas devem ter as dimensões mínimas de (0,60 x 0,60 x 0,60)m.

3.6) O material proveniente da abertura das covas poderá ser reaproveitado, desde que livre de pedras, entulho ou em caso de material excessivamente compactado.

3.7) No plantio o substrato deverá ser composto por uma mistura de terra argilosa, areia e composto orgânico (esterco bovino curtido) numa proporção de 1:1:1, mais 1 Kg de adubo húmico, 110g de fosfato natural, 120 g de calcário dolomítico e 40g de cloreto de potássio por cova; ou vincular-se à prévia análise de solo, feita por laboratório oficial e datada de, no máximo, 12 meses anteriores à sua apresentação, caso em que será admitida outra composição.

3.8) Imediatamente após o plantio deverá ser realizada irrigação diária das mudas até 10 dias após o plantio, passado a ser realizada a cada 2 dias até completar vinte dias no mês, se realizado no período de estiagem.

3.9) As mudas deverão ser tutoradas com estaca de madeira ou bambu de, no mínimo 2,5 cm de espessura, com 1,00m de engastamento no solo e 1,50m de altura. A amarração do tutor deverá ser feita em sisal ou pedaço de borracha em três pontos distintos do tronco.

3.10) No manejo das mudas, recomenda-se a execução de podas de formação e limpeza, além da adubação anual por cobertura.

4) BOSQUE

Vegetação arbórea de grande porte com espaçamento amplo, possibilitando recreação e lazer no seu interior, podendo apresentar ou não, predominância de uma das espécies.

4.1) A densidade de plantio deverá ser mantida na proporção de, no mínimo, 400 mudas e, no máximo, 500 mudas por hectare.

4.2) A área de plantio deverá ser roçada e isolada por uma faixa de 3 (três) metros de largura livre de vegetação a fim de prevenir a ação de fogo.

4.3) Os plantios deverão ser precedidos de combate prévio à formigas e pragas, tomados os devidos cuidados de prevenção a danos provocados por contaminação ambiental.

4.4) As mudas a serem plantadas deverão ter altura total mínima de 1,50m, não apresentarem estiolamento, bifurcação a partir da base ou sinais de presença de pragas e doenças, estarem saudáveis e vigorosas, bem como apresentar sistema radicular desenvolvido e equilibrado, ter raiz mestra sem defeito, copa bem formada, boa estrutura lenhosa na região do colo, ter ramos laterais uniformemente distribuídos e folhas com formação e coloração normais.

4.5) As covas devem ter as dimensões mínimas de (0,60 x 0,60 x 0,60)m.

4.6) O material proveniente da abertura das covas poderá ser reaproveitado, desde que livre de pedras, entulho ou em caso de material excessivamente compactado.

4.7) No plantio o substrato deverá ser composto por uma mistura de terra argilosa, areia e composto orgânico (esterco bovino curtido) numa proporção de 1:1:1, mais 1 Kg de adubo húmico, 110g de fosfato natural, 120 g de calcário dolomítico e 40g de cloreto de potássio por cova; ou vincular-se à prévia análise de solo, feita por laboratório oficial e datada de, no máximo, 12 meses anteriores à sua apresentação, caso em que será admitida outra composição.

4.8) As mudas deverão ser tutoradas com estaca de madeira ou bambu de, no mínimo 2,5 cm de espessura, com 1,00m de engastamento no solo e 1,50m de altura. A amarração do tutor deverá ser feita em sisal ou pedaço de borracha em três pontos distintos do tronco.

4.9) Imediatamente após o plantio deverá ser realizada irrigação diária das mudas até 10 dias após o plantio, passando a ser realizada a cada 2 dias até completar vinte dias no mês, se realizado no período de estiagem.

PUBLICADO NO D.O. RIO DE 11.10.1996