



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

RODRIGO ANTÔNIO ESTEVES FILARDI

**ANÁLISE DO PLANTIO DE MUDAS EM VIAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DO
RIO DE JANEIRO**

Prof. Dr. **JOSÉ CARLOS ARTHUR JÚNIOR**
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
JULHO 2022



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

RODRIGO ANTÔNIO ESTEVES FILARDI

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO PLANTIO DE MUDAS EM VIAS
PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

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. Dr. **JOSÉ CARLOS ARTHUR JÚNIOR**
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
SETEMBRO 2022

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO PLANTIO DE MUDAS EM VIAS
PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

RODRIGO ANTÔNIO ESTEVES FILARDI

APROVADA EM: 12/09/2022

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. **JOSÉ CARLOS ARTHUR JÚNIOR** – UFRRJ
Orientador

Prof. Dr. **HUGO BARBOSA AMORIM**
Membro

FABYANA DE ANDRADE BARBOSA
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, pelo Dom da vida e por não permitir que eu tropeço com meus pés em pedras. A nossa Senhora por sempre interceder por mim nos momentos mais difíceis. Sem seu manto eu não estaria aqui.

Agradeço a meu núcleo familiar mais próximo, composto pela minha mãe, que foi mãe e pai, junto do meu irmão mais velho, trabalhando juntos para minha formação pessoal como pessoa e profissional. Aos demais integrantes da minha família por sempre me apoiarem nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos pessoais, agradeço por todo o apoio recebido, pois nunca desacreditaram em mim por nenhum momento. Um agradecimento especial a todos que toparam comigo nessa jornada, e me ajudaram de certa forma a completar essa fase da minha vida.

No campo acadêmico, poderia citar uma série de professores e pesquisadores que contribuíram para meu crescimento. Agradeço a todos os professores que encontrei, por terem sido relevantes na minha trajetória, mas um agradecimento especial ao professor Jarbas Queiroz, que me recebeu no primeiro período em seu laboratório e que seus ensinamentos me fizeram evoluir como profissional e ser humano.

Se hoje eu me considero um cientista e carrego comigo o aprendizado da ciência, foi graças ao tempo que passei com o senhor. Costumo dizer que um professor sem admiração dos alunos não é nada além de um simples comerciante de informação, e saiba, Jarbas, que você me ensinou o significado da palavra mestre.

No campo profissional, meus primeiros agradecimentos aos funcionários da Fundação Parques e Jardins. Dos colaboradores da limpeza, ao Diretor de Arborização, foram todos importantes para o começo da minha jornada profissional. Um agradecimento especial ao servidor e Engenheiro Florestal Claudio Santana, pela forma que sempre tratou todos ao seu redor. Ao Engenheiro Florestal Luiz Lourenço, o Chacal, uma pessoa bem humorada e muito competente, que se mostrou como o servidor que mais pensasse naqueles ao seu redor. Suas origens do mercado privado lhe deram uma empatia pelos demais trabalhadores, que serve de exemplo. Conviver contigo é aprender diariamente sobre como um profissional deve ser.

Um agradecimento especial a engenheira Florestal Fabyana Barbosa, por ter desde o início cuidado de mim no estágio e que através dos seus ensinamentos, me transformado em um profissional muito melhor. Um exemplo a ser seguido e motivo de admiração de todos ao seu redor.

Agradeço em sequência e não menos importante ao professor Hugo Barbosa, por ter primeiramente aceitado o convite para a banca, e pelos poucos, porém proveitosos, momentos de conversa em seu lar, ensinando a nós, alunos, o quanto o mundo era maior que a universidade.

Um agradecimento especial aos engenheiros André Mourão e Victor Simões, que me abriram portas para crescer profissionalmente. Vocês são as minhas maiores referências profissionais, de como um engenheiro deve se portar e agir.

Termino estes agradecimentos, incluindo todos aqueles que participaram ao longo da minha jornada e que foram significantes em minha vida. Uma menção honrosa à uma professora, que não tive mais contato, desde a época em que eu ainda cursava outro curso de graduação. Meus sinceros agradecimentos a professora Carmen Andriolli, que anos atrás, acreditou em mim e me despertou para a universidade. A cada conquista que tenho, lembro que essa chama, foi acesa pela senhora.

RESUMO

A arborização urbana é uma forma de tentar aliviar os efeitos das ocupações antrópicas, sendo estes, a diminuição da temperatura, o melhoramento do escoamento superficial, o embelezamento da cidade, entre outros. Embora a atividade de plantar árvores, seja uma das maneiras de se arborizar um local, a gestão da arborização vai muito além do simples ato, necessitando de planejamento, sobretudo no monitoramento dessas árvores recém plantadas que por se encontrarem em um local de grande estresse, devem ser observadas com maior atenção. Sendo assim, faz-se importante o monitoramento dos plantios executados em via pública, afim de validar sua qualidade e proporcionar longevidade e maior aproveitamento dos serviços ecossistêmicos dos plantios executados e do mosaico de espécies que foram inseridas na cidade. O estudo consistiu na avaliação quali e quantitativa dos plantios monitorados pela Fundação Parques e Jardins durante o período de janeiro de 2021 a junho de 2022. Foram contabilizados o plantio de 9442 mudas, de 144 espécies pertencentes a 33 famílias. Representando 10,1% de todo os plantios a Escumilha (*Lagerstroemia indica*) ganhou destaque como a mais plantada, assim como o Aldrigo (*Pterocarpus violaceus*), que representou 7,66% de todo o plantio. Sendo estas duas espécies de porte médio, justifica a presença das duas como as mais plantadas, em função da rede elétrica aérea como um fator limitante na escolha das mudas. Ao todo, ocorreram plantios em 144 bairros da cidade do Rio de Janeiro, sendo os bairros da zona Oeste com maior incidência de plantios.

Palavras-chave: Arborização urbana; Monitoramento; Rio de Janeiro

ABSTRACT

The urban afforestation of urban centers is a way of trying to alleviate the effects of human occupations, which replaced native vegetation with a series of developments, giving life to cities as we know them. Although the activity of planting trees is one of the ways to afforest a place, the management of afforestation goes far beyond the simple act, requiring planning, especially in the monitoring of these newly planted trees that, because they are in a place of great stress, should be observed more carefully. In this way, it is necessary to monitor the plantations carried out on public roads, in order to check and evaluate the quality of the plantations carried out and the mosaic of species that were inserted in the city. The study consisted of the qualitative and quantitative evaluation of the plantations monitored by Fundação Parques e Jardins during the period from January 2021 to June 2022. The study was divided between the panorama of the most planted species and the places where the species were planted within the municipality of Rio de Janeiro, evaluating the plantations, according to the demand of the master plan of the city of Rio de Janeiro. The most planted species were Escumilha (*Lagerstroemia indica*) and Aldrigo (*Pterocarpus violaceus*), medium-sized species, which can be explained by the presence of the overhead electrical grid as a limiting factor in the choice of seedlings. In all, there were plantings in 144 neighborhoods in the city of Rio de Janeiro, with the West Zone neighborhoods having the highest incidence of plantings

Keywords: Urban afforestation; Monitoring; Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Panorama mundial	2
2.2 Histórico da arborização da cidade do Rio de Janeiro.....	2
2.3 Gestão da arborização no Rio de Janeiro	4
2.4 Implementação da arborização urbana	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
4.1 Espécies plantadas.....	7
4.2 Plantios por área de planejamento	8
4.3 Depredações	12
5. CONCLUSÃO	13
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
7. REPEFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, cerca de 85% da população brasileira reside em ambientes urbanos (PNAD, 2015), número acima da média mundial. No Brasil, a concentração da população em meio urbano, se intensificou a partir de meados do século XX, com a industrialização (MATOS, 2012; ELIAS, 2013). Essa mudança no panorama da população brasileira foi acarretada pelo fenômeno do êxodo rural, onde famílias migravam rumo as cidades em busca de melhores condições de vida (FONSECA, 2015).

O aumento da população em ambientes urbanos, provoca pressão sobre os recursos naturais e conseqüentemente maior degradação da qualidade de vida urbana (SÁNCHEZ, 2011). A impermeabilização do solo, a degradação da qualidade das águas, o aumento das emissões de gases tóxicos, do risco de enchentes e da temperatura de forma geral (CARMO, 1999; MAZETTO, 2000; RIBEIRO, 2010) estão entre os principais malefícios. Em contraponto a essa degradação, a arborização urbana surge como importante mecanismo para melhorar a qualidade de vida dentro das cidades, através do melhoramento do escoamento superficial, da diminuição da temperatura do solo e do ar e de outros fatores. (GONÇALVES, 2018).

O termo “Arborização Urbana” no Brasil foi originado do conceito norte americano de “Urban Forest” (Floresta Urbana), porém os conceitos Arborização urbana e Floresta urbana, dividem opiniões a respeito de sua aplicação (MAGALHAES, 2017). Segundo alguns autores, o conceito de “Urban Forest” pode ser compreendido como qualquer forma de vegetação, dentro das cidades, seja ela, dispersa em linha, grupos ou isoladas, o que abrangeria, ruas, avenidas, unidades de conservação e qualquer outro espaço com a presença de um indivíduo arbóreo (MILLER, 1997). Entretanto, essa visão foi vista com pessimismo por alguns autores, por não concordarem com a ideia de que árvores isoladas, poderiam ser consideradas como florestas, o que acarretaria em problemas em relação a gestão desses espaços. A verdade é que o termo “Arborização urbana” passou a ser distinto do termo “Florestas urbanas” e ficou mais relacionado com o termo “Arboricultura” (MAGALHÃES, 2017).

A arborização urbana pode ser compreendida como toda cobertura vegetal, existente dentro das cidades, abrangendo tanto as áreas livres de uso público, quanto as áreas particulares de uso privado (EMBRAPA, 2002). Isso demonstra que a arborização urbana, vai muito além dos espaços público, sendo um dever coletivo, a sua colaboração, somada a gestão responsável por meio do poder público. (MAZZETO, 2000).

A arborização não pode ser entendida como o simples ato de plantar árvores pelas cidades, sendo necessário um planejamento ordenado (DUARTE, 2018). Milano (2000) define como fatores básicos condicionantes: o ambiente urbano, o espaço físico disponível e a escolha de espécies arbóreas adequadas. O autor ainda ressalta que embora, não seja obrigatório, é indicado que o planejamento da arborização urbana esteja em acordo com o planejamento urbano da cidade, para que desta forma, os dois possam caminhar juntos, afim de se evitar os conflitos posteriores.

Dentro do cenário urbano, o monitoramento dos plantios é uma ferramenta de gestão importante (MILANO, 2000). As aquisições das mudas, assim como os plantios e as manutenções, apresentam um custo, o que reforça a importância do monitoramento, verificando o crescimento, assim como o acondicionamento das mudas ao longo do tempo afim de se evitar gastos com a reposição e as adequações (BIONDI, 2010). O monitoramento das mudas também é importante, em relação a quantificação do vandalismo sobre as mudas, servindo como um importante indicador social (JIN, 2004).

Nessa contextualização, o presente trabalho objetivou analisar quali e quantitativamente os plantios realizados pela Fundação Parques e Jardins, no município do Rio de Janeiro/RJ, nos anos de 2021 e de 2022.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Panorama mundial

A partir da revolução industrial, o crescimento urbano intensificou a pressão humana sobre os recursos naturais (GIMPEL, 1977). O aumento da população, implicou na necessidade da expansão das terras agrícolas, como forma de aumentar a oferta de alimento, o que por si só desecandeu na conversão de matas nativas, em espaços agrícolas (MAZOYER, 2010). Como resultado, ocorreu então a degradação dos biomas brasileiros, e a substituição dos espaços verdes por áreas urbanas (SHAFFER, 2002). O bioma Mata Atlântica, em estado mais crítico, chegou a perder, desde a época do Império, cerca de 92% de sua formação original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2002).

As árvores apresentam uma série de benefícios a melhoria da qualidade de vida nas cidades, como a purificação do ar, a regulação do microclima, a redução da velocidade do vento, a influência no balanço hídrico, o abrigo para a fauna (OSAKO, 2016), entre outros. Duarte (2018) também destaca a valorização visual e ornamental que a arborização traz as cidades, além do aumento do conforto térmico, somado a melhoria da qualidade de vida de forma geral. Um estudo realizado por Oliveira (2013), no município de Cuiabá, estado do Mato Grosso, indicou que a presença de árvores na cidade, afetou diretamente as condições microclimáticas dos locais, amenizando a temperatura do ar, e favorecendo assim o conforto térmico dos cidadãos.

Porém é preciso destacar que a arborização urbana vai muito além do simples plantio de árvores, sendo necessário um planejamento estratégico de todas as ações envolvidas (GONÇALVES, 2018). Quando mal executado, diversos problemas podem ocorrer como conflitos com as redes elétricas, problemas com encanamentos residenciais ou comerciais, danos a calçadas, muros, postes, etc. (EMBRAPA, 2022). A falta de políticas públicas, ou de uma centralização de ideias e normativas, faz com que a arborização, na prática seja um desafio ainda maior (DUARTE, 2018; BRAGA, 2021; COELHO, 2004).

Arborização da cidade do Rio de Janeiro

A arborização urbana do Rio de Janeiro é marcada pelo seu baixo progresso durante os primeiros anos de formação da cidade, ainda na época do reinado (PDAU, 2015). No final do século XVIII, ocorreu a implantação do jardim do passeio público, visando suprir a demanda de uma área de lazer para a população, a mando do Vice Rei Don Luis de Vasconcellos (PDAU, 2015). Anos, depois com a vinda da família real, foi criado o então Real Horto, conhecido hoje como o jardim botânico, que tinha consigo a característica de valorização das espécies estrangeiras, acarretando no aparecimento posterior destas espécies pelos jardins a fora (RIO DE JANEIRO, 2015).

Foi então a partir do século XIX, que a arborização urbana começou a ganhar destaque, sobretudo com a chegada do arboricultor francês Auguste François Marie Glaziou, que foi encarregado da reforma de parques, jardins e ruas sob a inspiração do modelo francês de cidade do século XIX (RIO DE JANEIRO, 2015). Contratado pelo Imperador Don Pedro II, Glaziou foi responsável por diversos projetos notáveis na cidade como a criação do campo de Santana e a Quinta da boa vista (RIO DE JANEIRO, 2015). Mais tarde, viria a ser o primeiro diretor da então criada Diretoria de Parques e Jardins da

Casa Imperial, atual Fundação Parques e Jardins, com sede na Campo de Santana, localizado no centro da cidade, e vinculada a secretaria de Meio Ambiente (SMAC), é o órgão que gere a arborização da cidade do Rio de Janeiro (PDAU, 2015). A fundação foi criada em 1893, com o nome de “Inspeção de Mattas, Florestas, Jardins Públicos, Arborização e Caça”, sendo o nome atual, designado somente em 1989 através da lei no 1419/89 (RIO DE JANEIRO, 1989).

A fundação Parques e Jardins é responsável pelo monitoramento das mudas, oriundas das medidas compensatórias da retirada de árvores (quando um contribuinte solicita a remoção de um ou mais indivíduos vegetais), e das medidas compensatórias referentes aos plantios de habite-se.

Os avanços, não só de Glaziou, mas também dos demais envolvidos, junto a arborização acarretaram não somente na inserção de mais árvores na cidade, mas também em normativas, a respeito do plantio, como espaçamento e altura das mudas, o que demonstra a preocupação com a qualidade da arborização que a cidade estava realizando (MILANO, 2000).

Mas a arborização urbana não foi incentivada somente pela questão estética da cidade, em meados do século XIX, como uma tentativa de melhorar o abastecimento de água da cidade, frente as fortes crises e secas que vinham surgindo, foi realizado, a mando do imperador D. Pedro II, o reflorestamento da das cabeceiras dos cursos d’água da Tijuca, local este, hoje que funciona o Parque Nacional da Tijuca (MENEZES, 2010; BELIANI, 2016).

Então a partir do século XX, a cidade já apresentava um número maior de espécies, e uma regulamentação a respeito do plantio (RIO DE JANEIRO, 2015). Em contraponto, a expansão da cidade, acarretava em maior pressão sobre os recursos naturais, sobretudo na vegetação nativa, que cedia espaço para a construção de ferrovias, estradas, viadutos, além de uma série de loteamentos (SANCHEZ, 2020). Nos morros, as ocupações se expandiam cada vez mais, trazendo não só prejuízos aos recursos naturais existentes, mas como também riscos a população ocupante, nas encostas e ao longo dos morros (DA SILVA NETO, 2012; MATTOS, 2012).

A fim de minimizar os impactos da desenfreada urbanização da cidade, o poder público, passou a avaliar os impactos ambientais dos empreendimentos sobre o ecossistema (SANCHEZ, 2020). A Resolução CONAMA no 001/1986 que redige sobre os critérios e diretrizes para a avaliação de Impactos Ambientais, impôs que os proponentes dos empreendimentos, deveriam eles mesmo avaliar os impactos gerados pelo empreendimento e propor as medidas mitigadoras, visando se antecipar aos impactos gerados. O plantio de mudas, era uma das medidas mitigadoras mais comuns, uma vez que os empreendimentos de grande porte, geralmente acarretavam na supressão de áreas extensas de vegetação (SANCHEZ, 2020).

Entre os empreendimentos que trouxeram número significativo de plantios de mudas podemos citar a criação de vias expressas pela cidade, que já contava com o plantio de mudas ao longo de todo o trecho. Caso da Linha Amarela, que liga a zona norte a zona Oeste da cidade, e da Linha Vermelha, que liga o município do Rio de Janeiro a São João de Meriti, além das vias mais recentes, como a Transcarioca (que liga a Barra da Tijuca, ao Aeroporto Tom Jobim) e Transoeste (que liga a Barra da tijuca ao bairro de Santa Cruz, na zona Oeste) (PDAU, 2015).

Gestão da arborização no Rio de Janeiro

No Brasil, a gestão da arborização urbana é descentralizada, sendo a cargo dos municípios, o planejamento da arborização das cidades. Na cidade do Rio de Janeiro, a gestão da arborização urbana fica a cargo da Fundação Parques e Jardins (FPJ), em conjunto com a Companhia de Limpeza Urbana (COMLURB) (RIO DE JANEIRO, 1989, 2008).

Um dos principais desafios da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, está relacionado com a cobertura vegetal da cidade como um todo. Após o plantio ser efetuado, são necessários instrumentos de fiscalização e de gestão, para que as mudas possam ser monitoradas e asseguradas que tenham crescimento satisfatório (BASSO, 2014). Existe clara desigualdade, no que diz respeito a cobertura vegetal das diferentes regiões do Rio de Janeiro, sendo os bairros da periferia, mais necessitados de plantio de mudas (RIO DE JANEIRO, 2015).

Em relação a manutenção das mudas, a COMLURB é a empresa responsável pelos indivíduos arbóreos em logradouros públicos, seja na realização de podas ou na própria supressão, implementado pelo decreto nº 28.981, de 31 de janeiro de 2008. Embora a execução seja realizada pela COMLURB, o requerimento, assim como o pedido, para a retirada de árvore, ou podas, em área pública, ainda é uma atribuição da Fundação Parques e Jardins,

Existe uma lacuna temporal entre o plantio da muda e a idade em que árvore já está consolidada no ambiente, sendo necessário entender como funciona a dinâmica em que a árvore está inserida para poder gerir de forma responsável os plantios pela cidade (DUARTE, 2018; ROCHA, 2004).

As atividades de manejo arbóreo, sobretudo os plantios referentes as Medidas compensatórias, em área pública só podem ser executados pelos credenciados, conforme o Decreto nº 28.328 de 2007. Os credenciados, são profissionais (pessoas físicas ou jurídicas) habilitados pela Fundação Parques e Jardins, para realizar as atividades de plantio, poda e supressão, em área pública. O credenciamento dos profissionais fica a cargo da Diretoria de Arborização Urbana, e deve ser renovado de 2 em 2 anos (RIO DE JANEIRO, 2007, 2011, 2018).

A cidade do Rio de Janeiro é dividida em 5 áreas de planejamento (AP). A área de planejamento 1 engloba os bairros do centro. A AP2 cobre os bairros sobretudo da zona sul, somados ao bairros próximos da Tijuca. A AP3 é caracterizada pelos bairros da zona norte, enquanto que a AP4 e AP5 são os bairros da zona Oeste (Figura 1).

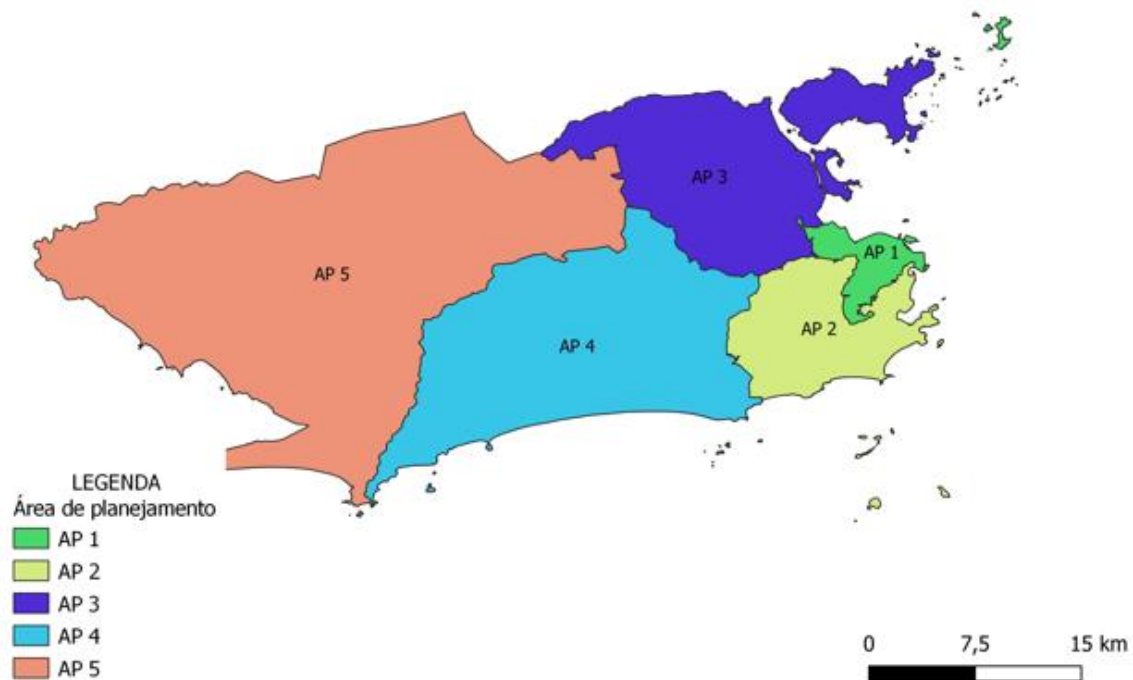


Figura 1: Mapa das Áreas de Planejamento (AP) do Município do Rio de Janeiro. Elaboração do autor.

Existem diferentes necessidades de plantio, dentro da cidade. Os bairros das AP's 1 e 2 são mais arborizados, devido ao histórico da ocupação da cidade e da concentração de renda (IZAGA, 2014). Os bairros da AP 3 em contrapartida, apresentam alto déficit arbóreo, e ao longo dos últimos anos tem sido alvos de esforços públicos, visando aumentar sua cobertura vegetal urbana (RIO DE JANEIRO, 2015).

Implementação da arborização urbana

Em relação as ferramentas de gestão da arborização urbana, a escolha de espécies, apresenta caráter fundamental, sobretudo na prevenção dos conflitos existentes entre árvores e meio urbano (FREITAS, 2015; BRASILEIRO, 2014; COUTO 2006).

Embora exista grande diversidade de espécies nativas, é comum a concentração a respeito da escolha de espécies para a arborização das cidades (RIBEIRO, 2009). Para serem inseridas no contexto urbano, nem todas as espécies são adequadas, uma vez que alguns aspectos, como a forma da copa, presença de espinhos, tipo de crescimento, formação de raízes, devem ser levados em consideração. Outro fator preponderante é a disponibilidade dessas mudas, o que na prática, diminui ainda mais na gama de espécies a serem selecionadas para a realização de plantios, sobretudo em vias públicas (MILANO, 2000).

O espaço físico disponível para a implantação das mudas, deve ser levado em consideração (MILANO, 2000). O simples preenchimento de espaços vazios com árvores, na prática, se mostra ineficiente, DUARTE, 2018). Se faz necessário observar todo o espaço em volta do local que será escolhido, buscando avaliar a presença de tubulações no solo, ou redes elétricas muito próximas, a proximidade com portões e

garagens, com saídas de automóveis, e observar inclusive como o local em questão é utilizado, buscando sempre compreender, se o indivíduo arbóreo naquele local irá conflitar de alguma forma a dinâmica do espaço, ou se irá somente trazer benefícios (MILANO, 2000; FARIA, 2013).

Outro fator que deve ser levado em consideração, é em relação a depredação das mudas existentes, uma vez que pelos parâmetros exigidos da Portaria FPJ nº 112 de 2016, são mudas que devem ter pelo menos, 2,5 metros de altura, e um diâmetro à 1,30 metros de 3 cm, se mostrando frágeis e suscetíveis a perdas. Na prática, esses parâmetros muitas vezes são flexibilizados pela disponibilidade de mudas precária, para a cidade do Rio de Janeiro (FARIA, 2013), o que acarreta em mudas de tamanhos menores e mais frágeis. A educação ambiental, se torna uma ferramenta de gestão para com a manutenção dessas mudas (PINTO, 2010).

Uma vez avaliado todo o entorno do local que será realizado o plantio, assim como a espécie mais adequada para aquele espaço, a arborização consegue ser realizada de maneira que a muda se estabeleça e possa crescer de forma a proporcionar todas as qualidades e os benefícios para o seu entorno (DUARTE, 2018). É preciso ter em mente, que os conflitos entre os indivíduos arbóreos e os demais componentes do mosaico urbano, são inevitáveis, uma vez que ocorrem diversas dinâmicas ao mesmo tempo no local, e uma série de fatores externos, podem agravar a relação da árvore com o seu ambiente em volta (MILANO, 2000). Porém, quando bem efetuado o plano de arborização, e as ações coordenadas de maneira eficaz, os plantios tendem a terem uma taxa de mortalidade menor, acarretando em uma serie de melhorias para a qualidade de vida dentro dos centros urbanos (MILANO, 2000).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos do sistema interno de controle de mudas junto a Diretoria de Arborização (DARB) da Fundação Parques e Jardins (FPJ), do município do Rio de Janeiro/RJ. O sistema foi implementado em 2020, mas somente começou a receber informações das mudas a partir de 2021. Antes, o controle era feito através de planilhas eletrônicas isoladas. Os dados utilizados são referentes ao ano de 2021 (de janeiro à dezembro) e ao ano de 2022 (de janeiro à maio).

A cidade do Rio de Janeiro (RJ) está localizada entre os paralelos 22° 45' 05" S e 23° 04' 10" S e os meridianos 43° 06' 30"W e 43° 47' 40"W. É delimitada ao norte pelo Maciço Gericinó-Mendanha, ao sul pelo Oceano Atlântico, a leste pela Baía de Guanabara e a oeste pela baía de Sepetiba. Entre as suas características físicas, a topografia acidentada e extremamente diversa se sobressai, marcada pela formação de maciços, cujas encostas originalmente cobertas por florestas da Mata Atlântica, apresentam altos graus de declividade. Os maciços principais são o do Gericinó-Mendanha, ao norte, onde se encontram as Serras do Mendanha e de Gericinó, com o Pico do Guandu localizado a 964 m; o maciço da Tijuca, a leste, com o Pico da Tijuca localizado a 1022 m de altitude e o maciço da Pedra Branca a oeste, onde se localiza o ponto mais elevado da cidade, o Pico da Pedra Branca (1025 m) (RIO DE JANEIRO, 2013). Entretanto, a forma de relevo mais típica da cidade é a planície, que representa 64% do território municipal, denominada de baixada, possuindo uma variação de altitude que não ultrapassa os 20 m acima do nível médio do mar. Da área territorial total, aproximadamente 20%, encontra-se numa altitude superior a 100 metros (MMA, 2002).

O relevo possui influência direta na distribuição espacial da chuva pela cidade, onde os índices máximos de precipitação ocorreram nos maciços montanhosos da cidade:

Tijuca, Pedra Branca e Gericinó/Mendanha. Já os menores índices foram encontrados na zona norte, em Irajá e na Penha e nas demais localidades do município a distribuição se apresenta de forma mais homogênea (RIO DE JANEIRO, 2013).

A Fundação Parques e Jardins dispõe atualmente de três estruturas para a fiscalização e monitoramento da cidade. A sede localizada no Campo de Santana, é responsável pelas áreas de planejamento (AP) 1, 2 e 3, cobrindo então 60% da cidade. No bairro da Taquara (Jacarepaguá) funciona o horto responsável pelo recebimento e gestão das mudas, além de ser o responsável pela AP4, que engloba diversos bairros da zona oeste. Em Campo Grande, funciona a terceira estrutura, responsável pela gestão das atividades na AP5 (RIO DE JANEIRO, 2022).

Embora exista essa divisão, descentralizando as demandas, o monitoramento de forma geral, é realizado na sede, assim como o recebimento de todos os documentos referentes aos plantios dentro das cidades.

Segundo a portaria FPJ nº 112, fica a cargo dos credenciados os plantios em áreas públicas oriundos de medidas compensatórias. É de responsabilidade da FPJ, a escolha do local e da espécie, embora o credenciado possa fazer a sugestão de acordo com a disponibilidade de mudas. A portaria ainda define que o plantio deve ser informado com 5 (cinco) dias de antecedência, e sua vistoria deve ser realizada pelo técnico responsável da DARB- FPJ. Uma vez aceito o plantio, a necessidade de manutenção, é estabelecida pela FPJ, sendo o mínimo de 1 (um) ano, fixado, com a entrega de três relatórios anuais, informando como estão as mudas. A partir destas informações, somados a fiscalização dos técnicos, que os dados foram obtidos e vêm sendo monitorados.

A avaliação quali e quantitativa, consistiu na tabulação dos dados referentes aos plantios monitorados, considerando os seguintes aspectos: localização das mudas, informando área de planejamento e bairro; mês do plantio, visando correlacionar a sobrevivência com dados meteorológicos; espécie, para avaliar a diversidade e associar espécies com a sobrevivência em meio urbano.

Os dados foram tabulados, gerados gráficos e tabelas com auxílio da plataforma estatística R, e do software Excel.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espécies plantadas

Entre janeiro de 2021 e maio de 2022, foram contabilizados o plantio de 9.442 mudas, de 144 espécies diferentes, pertencentes a 33 famílias (Tabela 1). Desse total, 180 mudas não tiveram a espécie reconhecida, devido à uma falha na inserção de dados no sistema.

A família mais frequente foi a Fabaceae com 3.553 mudas, representando 35,5% do total durante o período de janeiro de 2021 a junho de 2022. As espécies dessa família, Aldrigo (723), Sibipiruna (645), Pau Ferro (574) e Pau Brasil (377). Segundo Brasileiro (2014) Aldrigo (*Pterocarpus violaceus*) é uma espécie nativa, de porte médio (LORENZI, 1992), muito usada na arborização urbana devido a sua adaptação nos centros urbanos. Por ter porte médio, com crescimento entre 5 e 10 metros, sua frequente presença na lista das espécies mais plantadas, condiz com a realidade da rede elétrica da cidade do Rio Janeiro, sendo este um dos dos principais fatores a serem considerados durante a escolha das espécies (MILANO, 2000). As outras duas espécies mais plantadas

pertencem a família Fabaceae, Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) e Pau ferro (*Libidibia ferrea*) espécies de grande porte (RIO DE JANEIRO, 2012), possuem crescimento acima de 10 metros de altura, sendo espécies muito indicadas para arborização urbana devido suas partes serem mais adequadas ao ambiente. (BRAGA, 2021).

Tabela 1 - Número de mudas por família referentes aos plantios monitorados, nas vias públicas do município do Rio de Janeiro/RJ entre janeiro de 2021 e junho de 2022.

Família	Nº de mudas
Anacardiaceae	527
Annonaceae	38
Apocynaceae	9
Arecaceae	439
Asphodelaceae	250
Asteraceae	4
Bignoniaceae	1.333
Bixaceae	1
Bombacaceae	85
Chrysobalanaceae	587
Clusiaceae	11
Combretaceae	9
Euphorbiaceae	29
Fabaceae	3.353
Lauraceae	31
Lecythidaceae	57
Lythraceae	961
Malpighiaceae	219
Malvaceae	21
Melastomataceae	36
Moraceae	84
Musaceae	4
Myrtaceae	812
Oxalidaceae	29
Picidae	1
Polygonaceae	2
Rosaceae	56
Rubiaceae	86
Rutaceae	20
Sapindaceae	17
Sapotaceae	142
Verbanaceae	9
Total	9262

Entre as espécies mais plantadas, destacam-se a *Lagerstroemia indica* (Escumilha), *Pterocarpus violaceus* (Aldrago), *Caesalpinia pluviosa* (Sibipiruna), *Moquileia tomentosa* (Oiti), *Libidibia ferrea* (Pau Ferro), *Paubrasilia echinata* (Pau Brasil), *Mangifera indica* L. variedade *Ubá* (Manga Ubá), *Handroanthus impetiginosus* (Ipê Roxo), *Inga edulis* (Ingá) e *Aloe vera* (Babosa Branca) (Tabela 2).

Estas dez espécies representam 54% de todas as mudas plantadas, indicando que embora exista diversidade de espécies, houve concentração em um número reduzido de espécies.

A baixa diversidade pode ser explicada pelo alto custo que as mudas de arborização acarretam para serem produzidas, uma vez que são mudas que demandam maior tempo no viveiro.(RODRIGUES, 2002). Além da baixa oferta de espécies, vale ressaltar que o transporte das mudas, que muitas vezes, é oriundo de outro estado, contribuem para deixar o custo de plantio dessa muda ainda mais oneroso, o que dificulta o plantio em larga escala de variadas espécies (RODRIGUES, 2002).

Outro fator preponderante, é que as mudas, oriundas das medidas compensatórias, são escolhidas em maioria pelos técnicos da Fundação Parques e Jardins, que acabam por priorizarem as espécies que se já tem conhecimento na literatura e em campo, reduzindo drasticamente a opção de espécies para seleção em ambiente urbano.

Ainda nos dias atuais, se sabe muito pouco sobre as espécies em ambiente urbano, pois poucas pesquisas discutem sobre a interação de espécies arbóreas em ambiente urbano.(DUARTE, 2018).

Tabela 2 - Número de indivíduos (Ni), Frequência (F) referentes aos plantios monitorados, efetuados nas vias públicas do município do Rio de Janeiro/RJ entre janeiro de 2021 e maio de 2022.

Nome Vulgar	Nome científico	Família	Origem	Ni	F	Fa
					——— % ———	
Escumilha	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Lythraceae	Exótica	951	10,0	10,07
Aldrago	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Fabaceae	Nativa	723	7,66	17,73
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Fabaceae	Nativa	645	6,83	24,56
Oiti	<i>Moquileia tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	Nativa	587	6,22	30,78
Pau ferro	<i>Libidibia ferrea</i>	Fabaceae	Nativa	574	6,08	36,86
Pau brasil	<i>Paubrasilia echinata</i>	Fabaceae	Nativa	377	3,99	40,85
Mangueira	<i>Mangifera indica varietad</i>	Anacardiaceae	Exótica	338	3,58	44,43
Ipê roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Bignoniaceae	Nativa	330	3,50	47,92
Ingá	<i>Inga sp</i>	Fabaceae	Exótica	318	3,37	51,29
Babosa branca	<i>Cordia superba</i>	Asphodelaceae	Nativa	250	2,65	53,94
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Myrtaceae	Nativa	237	2,51	56,45
Ipê amarelo do brejo	<i>Handroanthus avellanadae</i>	Bignoniaceae	Nativa	216	2,29	58,74
Ipê branco	<i>Tabebuia roseoalba</i>	Bignoniaceae	Nativa	208	2,20	60,94
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Nativa	203	2,15	63,09
Ingá branco	<i>Inga laurina</i>	Fabaceae	Nativa	202	2,14	65,23
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i>	Malpighiaceae	Nativa	181	1,92	67,15
Não definida	<i>Não Identificada</i>	-	-	180	1,91	69,05
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtaceae	Nativa	178	1,89	70,94
Ipê roxo de bola	<i>Handroanthus umbellatus</i>	Bignoniaceae	Nativa	159	1,68	72,62
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Nativa	140	1,48	74,11
Ipê amarelo	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Bignoniaceae	Nativa	134	1,42	75,52
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	Nativa	124	1,31	76,84
Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae	Nativa	97	1,03	77,86

Nome Vulgar	Nome científico	Família	Origem	Ni	F	Fa
					%	
Jambo	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Exótica	93	0,98	78,85
Jacarandá mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	Nativa	90	0,95	79,80
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Bombacaceae	Nativa	85	0,90	80,70
Palmeira de locuba	<i>Dypsis madagascariensis</i>	Arecaceae	Exótica	80	0,85	81,55
Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i>	Arecaceae	Exótica	69	0,73	82,28
Ipê dourado	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoniaceae	Nativa	63	0,67	82,95
Ipê verde	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	Bignoniaceae	Nativa	60	0,64	83,58
Pau mulato	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	Nativa	60	0,64	84,22
Nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	Exótica	56	0,59	84,81
Angico amarelo	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Fabaceae	Nativa	53	0,56	85,37
Pata de vaca	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	Nativa	49	0,52	85,89
Farinha seca	<i>Albizia niopoides</i>	Fabaceae	Nativa	47	0,50	86,39
Flamboyant	<i>Bauhinia forficata</i>	Fabaceae	Exótica	46	0,49	86,88
Amora	<i>Morus sp</i>	Moraceae	Nativa	45	0,48	87,35
Palmeira imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	Arecaceae	Exótica	40	0,42	87,78
Acerola	<i>Abarema langsdorffii</i>	Malpighiaceae	Exótica	38	0,40	88,18
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae	Nativa	38	0,40	88,58
Jaboticaba	<i>Plinia cauliflora</i>	Myrtaceae	Exótica	38	0,40	88,99
Jequitibá rosa	<i>Cariniana legalis</i>	Lecythidaceae	Nativa	35	0,37	89,36
Abricó da praia	<i>Mimusops coriacea</i>	Sapotaceae	Nativa	34	0,36	89,72
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Melastomataceae	Nativa	32	0,34	90,06
Araribá	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Fabaceae	Nativa	30	0,32	90,37
Carambola	<i>Bauhinia variegata</i>	Oxalidaceae	Exótica	29	0,31	90,68
Tataré	<i>Chloroleucon tortum</i>	Fabaceae	Nativa	28	0,30	90,98
Pau de rosas	<i>Physocalymma scaberrimum</i>	Lauraceae	Nativa	26	0,28	91,25
Andá açu	<i>Annona muricata</i>	Euphorbiaceae	Nativa	25	0,26	91,52

Nome Vulgar	Nome científico	Família	Origem	Ni	%	
					F	Fa
Brinco de índio	<i>Averrhoa carambola</i>	Fabaceae	Exótica	25	0,26	91,78
Graviola	<i>Joannesia princeps</i>	Annonaceae	Exótica	25	0,26	92,05
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativa	24	0,25	92,30
Guapuruvu	<i>Enterolobium</i>	Fabaceae	Nativa	23	0,24	92,54
	<i>contortisiliquum</i>					
Ipê rosa	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Bignoniaceae	Nativa	22	0,23	92,78
Orelha de macaco	<i>Schizolobium parahyba</i>	Fabaceae	Nativa	22	0,23	93,01
Cajá	<i>Murraya exotica</i>	Anacardiaceae	Nativa	21	0,22	93,23
Ipê amarelo da serra	<i>Handroanthus albus</i>	Bignoniaceae	Nativa	21	0,22	93,45
Murta	<i>Spondias mombin</i>	Myrtaceae	Exótica	20	0,21	93,67
Pata de vaca rosa	<i>Cojoba arborea</i>	Fabaceae	Nativa	20	0,21	93,88
Uvaia	<i>Tamarindus indica</i>	Myrtaceae	Nativa	20	0,21	94,09
Pau gambá	<i>Eugenia sulcata</i>	Fabaceae	Nativa	19	0,20	94,29
Pitanga preta	<i>Malpighia emarginata</i>	Myrtaceae	Nativa	18	0,19	94,48
Siriguela	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	Exótica	18	0,19	94,67
Tamarindo	<i>Eugenia pyriformis</i>	Fabaceae	Exótica	18	0,19	94,86
Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Nativa	17	0,18	95,04
Canela de veado	<i>Casearia decandra</i>	Rutaceae	Nativa	16	0,17	95,21
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	Exótica	16	0,17	95,38
Pitomba	<i>Talisia esculenta</i>	Sapindaceae	Nativa	16	0,17	95,55
Dendezeiro	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Arecaceae	Exótica	14	0,15	95,70
Escova de garrafa	<i>Callistemon sp</i>	Myrtaceae	Exótica	14	0,15	95,85
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Nativa	14	0,15	96,00
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i>	Lecythidaceae	Nativa	14	0,15	96,14
Embiruçu	<i>Pseudobombax grandifloru</i>	Malvaceae	Nativa	13	0,14	96,28
	<i>m</i>					
Ingá banana	<i>Inga vera</i>	Fabaceae	Nativa	12	0,13	96,41

Nome Vulgar	Nome científico	Família	Origem	Ni	F	Fa
					%	
Suinã	<i>Erythrina speciosa</i>	Fabaceae	Nativa	12	0,13	96,54
Gabiroba	<i>Elaeis guineensis</i>	Myrtaceae	Nativa	11	0,12	96,65
Guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae	Nativa	11	0,12	96,77
Amora branca	<i>Campomanesia phaea</i>	Moraceae	Nativa	10	0,11	96,88
Cambuci	<i>Inga uruguensis</i>	Myrtaceae	Nativa	10	0,11	96,98
Fruta pão	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Exótica	10	0,11	97,09
Sapoti	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	Exótica	10	0,11	97,19
Amendoeira	<i>Artocarpus altilis</i>	Combretaceae	Exótica	9	0,10	97,29
Barba de barata	<i>Annona squamosa</i>	Fabaceae	Exótica	9	0,10	97,38
Ingá do brejo	<i>Terminalia catappa</i>	Fabaceae	Nativa	9	0,10	97,48
Ixora	<i>Ixora coccinea</i>	Rubiaceae	Exótica	9	0,10	97,57
Jaca	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Moraceae	Nativa	9	0,10	97,67
Jasmim manga	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Apocynaceae	Exótica	9	0,10	97,77
Palmeira veitchia	<i>Kielmeyera membranacea</i>	Arecaceae	Exótica	9	0,10	97,86
Tarumã	<i>Vitex megapotamica</i>	Verbanaceae	Nativa	9	0,10	97,96
Angico branco	<i>Albizia polycephala</i>	Fabaceae	Nativa	8	0,08	98,04
Ipê felpudo	<i>Cariniana sp</i>	Bignoniaceae	Nativa	8	0,08	98,13
Pau cigarra	<i>Tapirira guianensis</i>	Fabaceae	Nativa	8	0,08	98,21
Canafistula	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Fabaceae	Nativa	7	0,07	98,28
Fruta do conde	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Annonaceae	Exótica	7	0,07	98,36
Ipê cinco folhas	<i>Plumeria rubra</i>	Bignoniaceae	Nativa	7	0,07	98,43
Mutamba	<i>Spondias dulcis</i>	Malvaceae	Nativa	7	0,07	98,51
Cajá manga	<i>Cassia ferruginea</i>	Anacardiaceae	Exótica	6	0,06	98,57
Calistemo	<i>Callistemon imperialis</i>	Myrtaceae	Exótica	6	0,06	98,63
Copaíba	<i>Copaifera sp</i>	Fabaceae	Nativa	6	0,06	98,70
Ficus religiosa	<i>Bixa orellana</i>	Moraceae	Exótica	6	0,06	98,76

Nome Vulgar	Nome científico	Família	Origem	Ni	F	Fa
					——— % ———	
Ipê amarelo do cerrado	<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Bignoniaceae	Nativa	6	0,06	98,82
Mirindiba	<i>Lagerstroemia indica</i>	Lythraceae	Nativa	6	0,06	98,89
Tamboril	<i>Tabebuia ochracea</i>	Fabaceae	Nativa	6	0,06	98,95
Angico vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Fabaceae	Nativa	5	0,05	99,00
Ipê preto	<i>Aniba rosaeodora</i>	Bignoniaceae	Nativa	5	0,05	99,06
Jequitibá	<i>Senna multijuga</i>	Lecythidaceae	Nativa	5	0,05	99,11
Pau rosa	<i>Handroanthus vellosi</i>	Lauraceae	Nativa	5	0,05	99,16
Albizia	<i>Albizia julibrissin</i>	Fabaceae	Nativa	4	0,04	99,21
Alecrim do campo	<i>Annona cacans</i>	Asteraceae	Nativa	4	0,04	99,25
Aleluia	<i>Apeiba tibourbou</i>	Melastomataceae	Nativa	4	0,04	99,29
Araticum cagão	<i>Holocalyx balansae</i>	Annonaceae	Nativa	4	0,04	99,33
Banana	<i>Musa sp</i>	Musaceae	Exótica	4	0,04	99,38
Extremosa	<i>Enterolobium maximum</i>	Lythraceae	Exótica	4	0,04	99,42
Pau jangada	<i>Senna bicapsularis</i>	Euphorbiaceae	Nativa	4	0,04	99,46
Angelim	<i>Andira legalis</i>	Fabaceae	Nativa	3	0,03	99,49
Figueira brava	<i>Citrus aurantifolia</i>	Moraceae	Nativa	3	0,03	99,52
Ingá cipó	<i>Ficus eximia</i>	Fabaceae	Nativa	3	0,03	99,56
Jacarandá	<i>Inga edulis</i>	Bignoniaceae	Nativa	3	0,03	99,59
Limão do mato	<i>Jacaranda sp</i>	Rubiaceae	Nativa	3	0,03	99,62
Palmeira fênix	<i>Plathymenia reticulata</i>	Arecaceae	Exótica	3	0,03	99,65
Vinhático branco	<i>Seguiera langsdorffii</i>	Fabaceae	Nativa	3	0,03	99,68
Biribá	<i>Cariniana ianeirensis</i>	Annonaceae	Nativa	2	0,02	99,70
Cabeludinha	<i>Citrus reticulata</i>	Myrtaceae	Nativa	2	0,02	99,72
Gonçalo alves	<i>Cupania vernalis</i>	Anacardiaceae	Nativa	2	0,02	99,75
Jequitibá açu	<i>Mammea americana</i>	Lecythidaceae	Nativa	2	0,02	99,77
Limão galego	<i>Phoenix roebelenii</i>	Rutaceae	Exótica	2	0,02	99,79

Nome Vulgar	Nome científico	Família	Origem	Ni	F	Fa
					—— % ——	
Pau formiga	<i>Triplaris americana</i>	Polygonaceae	Nativa	2	0,02	99,81
Tangerina pokan	<i>Theobroma cacao</i>	Rutaceae	Exótica	2	0,02	99,83
Abricó	<i>Bauhinia blakeana</i>	Sapotaceae	Nativa	1	0,01	99,84
Aroeira salsa	<i>Acacia seyal</i>	Anacardiaceae	Nativa	1	0,01	99,85
Cacau	<i>Eschweilera ovata</i>	Malvaceae	Nativa	1	0,01	99,86
Cambucá	<i>Astronium graveolens</i>	Myrtaceae	Nativa	1	0,01	99,87
Cássia seyal	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Fabaceae	Exótica	1	0,01	99,88
Figueira folha peluda	<i>Carpentaria acuminata</i>	Moraceae	Exótica	1	0,01	99,89
Jussara	<i>Dypsis decaryi</i>	Arecaceae	Nativa	1	0,01	99,90
Palmeira carpentaria	<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae	Exótica	1	0,01	99,92
Palmeira rabo de raposa	<i>Ficus hirsuta</i>	Arecaceae	Exótica	1	0,01	99,93
Palmeira real	<i>Ficus religiosa</i>	Arecaceae	Exótica	1	0,01	99,94
Palmeira triangular	<i>Machaerium stipitatum</i>	Arecaceae	Exótica	1	0,01	99,95
Pau rei	<i>Plinia edulis</i>	Picidae	Nativa	1	0,01	99,96
Pau viola	<i>Citharexylum myrianthum</i>	Bignoniaceae	Nativa	1	0,01	99,97
Sabão de soldado	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	Nativa	1	0,01	99,98
Sapuvá	<i>Schinus molle</i>	Lecythidaceae	Nativa	1	0,01	99,99
Urucum	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Bixaceae	Nativa	1	0,01	100,0
Total:	-	-	-	-	100	100

A espécie mais plantada, *Lagerstroemia indica*, conhecida vulgarmente como Escumilha, extremosa, resedá, é uma espécie exótica, oriunda da Índia, muito utilizada na arborização urbana, pela intensa floração, com elevado potencial ornamental (LORENZI, 2018). Por ser uma árvore de porte médio, com altura entre 5 e 10 metros (LORENZI, 2018; RIO DE JANEIRO, 2016), é adequada para plantios urbanos, uma vez que se adapta e suporta repetidas e drásticas podas oriundas das demandas de incompatibilidade com as redes elétricas (MILANO, 2000). Essa talvez seja a principal razão pela qual a espécie representou 10% de todo o plantio efetuado durante os anos de 2021 e 2022, com enfoque nos locais em que existe a presença de rede elétrica.

Freitas (2015), ao avaliar a arborização de quatro praças, no bairro da Tijuca, um bairro tradicional do município carioca, não encontrou a presença da *Lagerstroemia indica* e *Pterocarpus violaceus*, entretanto espécies como *Libidibia ferrea* e *Paubrasilia echinata* estiveram presentes em pelo menos três, das quatro praças avaliadas, indicando que pelo porte destas espécies, a escolha foi realizada em um local com sítio adequado, para o crescimento das árvores, sem a presença da fiação, além de serem espécies de beleza paisagística e muito utilizadas na arborização de praças e bosques.

A segunda espécie mais plantada, *Pterocarpus violaceus*, conhecida como Aldrigo ou Pau sangue, se apresenta como de porte médio, crescendo entre 5 e 10 metros, nativa, com ocorrência no sul da Bahia, Minas Gerais e Paraná (LORENZI, 1992). A madeira, embora não seja muito explorada comercialmente, apresenta potencial para uso na confecção moveleira (FARRAPO, 2014), o que pode vir a ser um indicativo para um uso posterior. É uma espécie adequada para plantio em área pública, devido a sua adaptação aos centros urbanos.

Estas duas espécies representaram juntas, 1.674 mudas, cerca de 18% de todas as espécies monitoradas nesse período (Tabela 2). Considerando que dentre as 10 espécies mais plantadas, somente estas duas são de porte médio, é possível inferir que existe uma clara preferência pela escolha destas no que diz respeito a mudas apropriadas para ambientes com a presença sobretudo da rede elétrica aérea (ROCHA, 2004).

A terceira espécie mais plantada, *Caesalpinia pluviosa*, de nome vulgar Sibipiruna, é uma espécie nativa do Brasil, com ocorrência na região de Mata Atlântica do Rio de Janeiro, sul da Bahia e no Pantanal Mato-Grossense, com potencial madeireiro e ornamental, (LORENZI, 1992). Sua altura pode chegar a 20 metros, e é uma espécie indicada para arborização tanto de vias públicas, como parques e praças (RIO DE JANEIRO, 2012). A escolha da espécie, é geralmente atrelada as condições do sítio em que ela se encontra, sendo indicada para locais abertos, sem a presença de fiação e com espaço para o seu crescimento (FARIA, 2013). Também é uma espécie com importante papel ecológico dentro dos centros urbanos, uma vez que a sua copa auxilia na interceptação das águas da chuva, sobre o solo, facilitando o escoamento (DA SILVA, 2008). Por ser uma espécie com queda de folhas durante o período do inverno (LORENZI, 1992), durante o período chuvoso, de tempestades tropicais, pode ser uma importante aliada na interceptação das chuvas. Assim como a sibipiruna, a *Moquileia tomentosa*, (Oiti) é uma espécie nativa do Brasil, com uma altura que pode chegar a 15 metros (LORENZI, 1992), com ampla utilização na arborização urbana (RIO DE JANEIRO, 2015; BARROS, 2010).

Faria (2013), avaliou as espécies implementadas no município do Três Rios (RJ), com enfoque em dois bairros, e das cinco espécies mais plantadas pelo município do Rio de Janeiro (RJ), encontrou somente a *Licania tomentosa* (Oiti) e *Lagerstroemia indica* (Escumilha) entre as árvores inventariadas nesses bairros. Rocha (2004) obteve resultado similar, ao avaliar a

arborização urbana do município de Nova Iguaçu (RJ) com foco nos bairros Rancho novo e Centro.

A espécie *Mangifera indica*, conhecida vulgarmente como Mangueira, é uma espécie exótica, comum no sudeste asiático (LORENZI, 2018), amplamente difundida na arborização urbana da cidade do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2015). A espécie monitorada em questão é a *Mangifera indica Variedade Ubá*, conhecida como Manga Ubá. Embora a espécie em si seja exótica, essa variedade foi desenvolvida no Brasil, originária da cidade de Ubá, do estado de Minas Gerais, e apresentou um desenvolvimento positivo em outros grandes centros urbanos (DA SILVA, 2015).

É considerada uma espécie que deve ser manejada com certo cuidado, uma vez que sua presença em vias públicas podem causar danos a calçadas e seus frutos podem ocasionar acidentes com pedestres e veículos, quando mal manejadas (BAPTISTA, 2018). Em contrapartida, é uma espécie de rápido crescimento e boa adaptação nos centros urbanos, e seu fruto é atrativo a fauna, tendo um papel importante na manutenção dos processos ecológicos (MOUCO, 2010). Outro fator importante em relação a espécie a sua aceitação por parte da população local, que embora reconheça os problemas causados, quando mal colocada, também enxerga seus benefícios ao ecossistema que ela está inserida (DA SILVA, 2015).

Vale ressaltar que os plantios monitorados em questão, também envolvem, plantios em praças e bosques, cujo local é mais receptivo a presença desta espécie, sendo assim é compreensível a presença da espécie entre as mais plantadas na cidade.

Segundo a Portaria FPJ Nº 112/2016 são estabelecidas diferentes condições mínimas para que a muda possa ser aceita. Em vias públicas de uma forma geral, a muda deve ter uma altura de 2,5 metros com um fuste de pelo menos 2 metros. O diâmetro a altura do peito (DAP) da muda deve ser de 3 cm e o recipiente que a muda está acomodada, deve ser de pelo menos 40 litros, variando conforme o DAP da muda. É entendido de forma geral que mudas em vias públicas, estão em condições de maior estresse e risco, sendo assim, existe um rigor maior em relação aos seus parâmetros mínimos para serem aceitas (MILANO, 2000).

Em áreas internas, bosques e praças, as exigências são mais flexíveis, com mudas de altura mínima de 1,5 metros, DAP de 1,5 cm e um recipiente de acondicionamento de 20 litros. A diferença em relação a exigência, ocorre devido ao fato de que as mudas em calçadas, estão mais vulneráveis a intemperes e a depredação, e por isso devem ter um vigor maior. Além destas características, é preciso que a muda esteja em boas condições, não apresente rachaduras, nem tortuosidade acentuada, além da ausência de pragas.

Essas exigências tornam as mudas de arborização mais onerosas e a sua produção, em relação a mudas de reflorestamento, são mais reduzidas, o que diminui a disponibilidade delas no mercado e afeta diretamente o plantio da cidade.

Plantios por área de planejamento

Os plantios monitorados nas vias públicas do município do Rio de Janeiro/RJ foram distribuídos em 113 bairros diferentes (Figura 2).

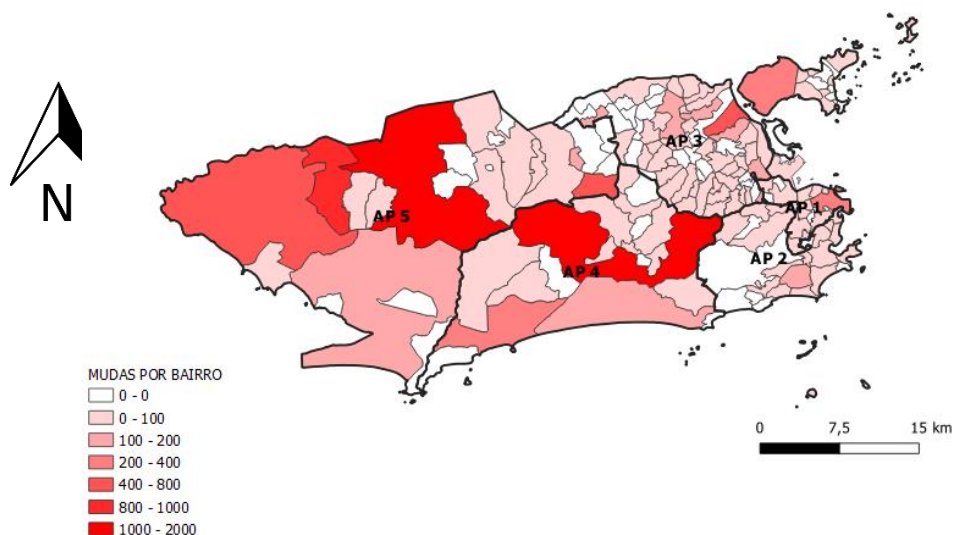


Figura 2 – Número de mudas plantadas por nas diferentes Áreas de Planejamento (AP) do município do Rio de Janeiro.

A maior concentração de plantios encontra-se na zona oeste do Rio de Janeiro, estando de acordo com a demanda de plantio (Tabela 3), estabelecida pelo Plano Diretor que indicou as áreas as Áreas de planejamento 4 e 5 como prioridade de plantio (RIO DE JANEIRO, 2015).

Tabela 3 - Número de indivíduos (Ni), Frequência (F) e Frequência acumulada (FA) referentes aos plantios monitorados, efetuados por área de planejamento do Rio de Janeiro/RJ entre janeiro de 2021 e maio de 2022.

Área Planejamento	Zona	Ni	F	FA
			— % —	
AP 1	Centro	629	6,67	6,67
AP 2	Sul	803	8,51	15,18
AP 3	Norte	2.660	28,20	43,38
AP 4	Oeste	1.755	18,60	61,98
AP 5	Oeste	3.587	38,02	100,0
Total	-	9.434	-	-

Os bairros que mais foram contemplados com novos plantios, foram respectivamente: Campo grande (1.107); Jacarepagua (1.087); Paciência (858); Santa Cruz (574) e Jardim Sulacap (479) (Tabela 4). Os 10 bairros com mais plantios efetuados, somam juntos 5.593 mudas (59%), sendo que 5 estão localizados na AP5 (Campo Grande, Paciência, Santa Cruz, Jardim Sulacap e Guaratiba), 2 na AP4 (Jacarepaguá e Recreio dos Bandeirantes), 2 AP3 (Penha e Galeão) e 1 na AP1 (Centro) (Tabela 4).

Tabela 4 - Número de indivíduos (Ni), Frequência (F) e Frequência acumulada (FA) referentes aos plantios monitorados, efetuados nas vias públicas dos bairros com maior frequência no município do Rio de Janeiro/RJ entre janeiro de 2021 e maio de 2022.

Bairro	Zona	AP	Ni	F	FA
				— % —	
Campo grande	Oeste	5	1.107	12	12
Jacarepaguá	Oeste	4	1.087	12	23
Paciência	Oeste	5	858	9	32
Santa cruz	Oeste	5	574	6	38
Jardim Sulacap	Oeste	5	479	5	43
Penha	Norte	3	436	5	48
Recreio dos bandeirantes	Oeste	4	311	3	51
Galeão	Norte	3	286	3	54
Centro	Centro	1	264	3	57
Guaratiba	Oeste	5	191	2	59
Total:	-		5.593	59	

A AP1 que compreende os bairros Benfica, Caju, Centro, Cidade Nova, Estácio, Gamboa, Paquetá, Rio Comprido, Santa Tereza, Santo Cristo, São Cristovão e Saúde, receberam 629 plantios, sendo o bairro Centro (264) e Santo Cristo (88), os bairros com o maior número de plantios.

As 629 mudas contabilizadas nesse período, representam somente 6,0% do total de mudas plantadas na cidade do Rio de Janeiro, sendo a área de planejamento com menor número de plantio de mudas da cidade

O menor número em relação as demais áreas de planejamento pode ser explicado por ser a área de planejamento de menor tamanho, em relação as demais, significando cerca de 3% sobre a extensão total da cidade (Tabela 5).

Outro fator que pode ter influenciado para o baixo número de plantios é o fato de que se trata de uma região antiga da cidade, onde ocorreram esforços na tentativa de embelezar a então capital do Brasil. Além disso, nessa região estava localizada o então órgão responsável pela arborização, e hoje Fundação Parques e Jardins. Desta forma é possível observar ao caminhar pelos bairros da AP1, a presença de árvores antigas, entremeadas em ruas estreitas e prédios comerciais (RIO DE JANEIRO, 2015).

Tabela 5 – Extensão das áreas de planejamento (AP) em Km² do município do Rio de Janeiro.

Área de planejamento	Zona	Área Total
		Km²
1	Centro	34.395.282 (2,86%)
2	Sul	100.433.728 (8,34%)
3	Norte	203.491.306 (16,90%)
4	Oeste	293.782.990 (24,40%)
5	Oeste	572.044.278 (47,51%)
Total	-	1.204.147.585 (100%)

A AP2 que compreende a região da zona Sul (bairros de Botafogo, Catete, Copacabana, Flamengo, Gávea, Glória, Humaita, Ipanema, Jardim Botânico, Lagoa, Laranjeiras, Leblon,

Urca), a região da grande tijuca (Vila Isabel, Tijuca, Grajaú e Maracanã), além do bairro do centro da Praça da Bandeira, contabilizou 803 plantio de mudas (8,5% do total do plantio da cidade) .

Os bairros que contaram com mais plantios, foram respectivamente Lagoa (152), Leblon (79), Glória (65), Maracanã (64) e Botafogo (61). As 803 muda plantadas são de 75 espécies diferentes, sendo as mais plantadas o Aldrago (95), Pau Brasil (67), Oiti (53), Pau Ferro (52) e Escumilha (51).

Os bairros da zona sul, são considerados os bairros nobres da cidade, com o maior poder aquisitivo (RIBEIRO, 2001), sendo retratados nos programas televisivos, como o cartão postal da cidade, sendo assim recebem maior atenção por parte do poder público, o que reflete na conservação dos recursos naturais do ecossistema. O baixo número de plantio nos bairros, reflete a realidade, com uma arborização já consolidada e estabilizada.

A AP3, que engloba a zona norte, também é um foco de prioridade do Plano Diretor de arborização, e recebeu ao todo, durante esse período 2.260 mudas, representando 28,17% de todas as mudas plantadas nesse período, sendo a segunda área de planejamento que mais teve plantios monitorados pela Fundação Parques e Jardins.

O bairro da Penha foi o que mais recebeu mudas, com 436, seguido de Galeão (286), Manguinhos (177), São Francisco Xavier (128) e Olaria (123). Em relação as espécies, foram plantadas 2.660 mudas, referentes a 76 espécies diferentes, nos 54 bairros da AP. As espécies mais plantadas foram Escumilha (433), Aldrago (226), Pau Ferro (Sibipiruna), Oiti (161) e Ingá Branco (155).

Em relação ao número de espécies, o bairro que mais recebeu mudas (Penha), teve ao todo 436 mudas, distribuídas em 30 espécies diferentes, sendo as espécies mais plantadas, Calistemo (95), Albizia (45), Araçá (41), Grumixama (26) e Jenipapo (25).

Segundo o plano diretor de arborização urbana, essa região, tem alta demanda de plantios. Os esforços da arborização urbana dentro desses bairros, vão muito além do simples plantio de mudas, devendo ocorrer também a educação ambiental da população, visando mudar a imagem a respeito das árvores. Muitas vezes, vistas como elementos que trazem problemas ao bairro. Essa visão pessimista a respeito da inserção de árvores, traz como consequência a rejeição ao plantio, quando não ocorre a depredação dos indivíduos plantados. Esta percepção por parte da população, é resultado, entre outras características, da falta de gestão pública, nos bairros mais periféricos, sobretudo na conservação das espécies inseridas nos bairros. O manejo arbóreo em vias públicas é de total responsabilidade do poder público, e a falta de ações que visem a harmonia entre os elementos da arborização, como a população e as árvores, faz com que a rejeição pelas árvores, aumente na cidade.

A AP4 compreende parte da zona oeste da cidade. O total de mudas plantadas foi de 1.755, representando 18,7% das mudas plantadas durante esse período de monitoramento. Os bairros que mais receberam plantio foram respectivamente Jacarepaguá (1087) e Recreio dos Bandeirantes (311). Em relação as espécies plantadas, foram plantadas 79 espécies diferentes, nos 14 bairros da AP 4. A espécie mais plantada foi o aldrago (109), seguido do pau ferro (108), grumixama (105), babosa Branca (103) e jacarandá Mimoso (90). O bairro de Jacarepaguá, que obteve maior número de plantios neste período, recebeu ao todo 1.087 mudas, de 51 espécies diferentes. As espécies mais plantadas foram respectivamente guapuruvu (90), barba de barata (78), ipê cinco folhas (74), aldrago (72) e palmeira triangular (70).

A AP 5 foi a região que mais recebeu plantio. Ela compreende grande parte da zona

oeste e abrange os bairros: Campo Grande, Bangu, Cosmos, Guaratiba, Inhoaiba, Jardim Sulacap, Magalhães Batos, Paciência, Padre Miguel, Realengo, Santa Cruz, Senador Camará e Sepetiba. O total de mudas na AP foi de 3.587, representando 38% do plantio da cidade. O bairro que mais recebeu mudas foi o de Campo Grande, com 1107, seguido de Paciência com 858 e Santa Cruz com 479. Em relação as espécies, foram plantadas ao todo 67 espécies, nos 13 bairros da AP5. A espécie mais plantada foi a Escumilha, com 378 indivíduos e representando 10,5% dos plantios da AP5, seguida da Sibipiruna (336), Ingá (250), Aldrigo (246) e Manga Ubá (239). O bairro de Campo Grande, que foi o que mais teve plantios neste período, recebeu 41 espécies diferentes, com destaque para o Ipê roxo (200), Babosa Branca (115), Ipê Amarelo (110), Ipê Branco (105) e Sibipiruna (95).

As duas áreas de planejamento que compõem a zona oeste (4 e 5) estão, segundo o plano diretor de arborização, como áreas prioritárias para plantio dentro da cidade do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2015). Representam juntas, 70% da extensão da cidade, e a alta concentração de plantios nestas duas regiões demonstra a clara tentativa por parte do poder público, em suprir esse déficit e equilibrar a arborização da cidade.

Depredações

Das 9.442 mudas monitoradas, foram contabilizadas 80 depredações, sendo 11 na AP1, 7 na AP2, 48 na AP3, 1 na AP4 e 13 na AP5 (Figura 3).

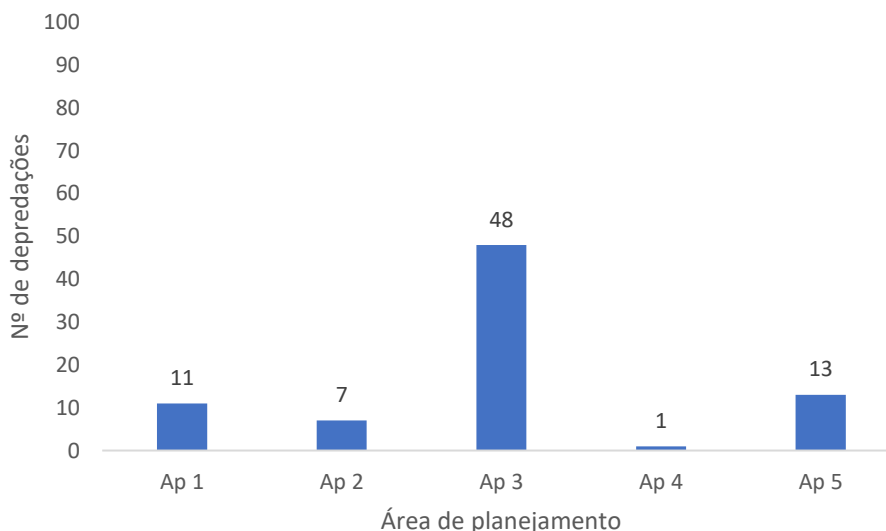


Figura 3 – Número de depredações por Área de Planejamento, dos plantios monitorados durante janeiro de 2021 a junho de 2022.

O número de depredações, representa um valor de 0,85% sobre o valor total dos plantios realizados durante o período analisado. A depredação de mudas, é um dos grandes desafios da arborização Urbana (MILANO, 2000). Dependendo do local aonde as mudas, são inseridas, a depredação pode alcançar valores acima de 50% a respeito das mudas (SABBAGH, 2011). O maior número de depredações, ocorreu nos bairros da área de planejamento 3, que engloba os

bairros da zona norte, e estão classificados como prioritários, no mapa de plantio, presente no plano diretor de arborização da cidade do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2015). Outro fator relevante em relação a depredação das mudas é o fator social do local em que elas estão inseridas (BRASILEIRO, 2014).

Os bairros da zona norte, apresentam um baixo poder aquisitivo, influenciando na criminalidade e na educação destas regiões, contrastando com outras áreas de planejamento (RIO DE JANEIRO, 2018). A área de planejamento que mais teve plantios, foi a AP 5 com 3587 mudas, sendo destas, somente 13 mudas foram depredadas, seguindo o padrão dos dados de um baixo número de mudas depredadas, o que difere da literatura de modo geral, que coloca as depredações como um fator preocupante no plantio das mudas (SABBAGH, 2011) e um dos principais desafios na gestão da arborização urbana dentro das cidades (MILANO, 2000).

O baixo número de depredações observado, embora a princípio seja animador, quando comparado com outros estudos, na prática pode evidenciar a falta de monitoramento das mudas que foram plantadas

Os relatórios da sobrevivência são elaborados durante o período de 1 ano, sendo ao todo, três relatórios anuais, trimestrais, pelos credenciados que realizaram o plantio, não havendo esforços posteriores para a atualização destes dados. Na prática, a atualização dos dados ocorre, com a ajuda da população local informando a respeito do estado das mudas, o que enfatiza o papel das comunidades dentro dos bairros, através dos coletivos. e com a vistoria direta e indireta dos técnicos que observam os locais, identificando as mudas que estão mortas e indicando os locais para o replantio.

5. CONCLUSÃO

Ao total, 9.442 mudas de 144 espécies pertencentes a 33 famílias foram monitoradas entre janeiro de 2021 a junho de 2022.

Dessas 144 espécies, as 10 mais frequentes representaram mais de 50% de todas as mudas plantadas, demonstrando concentração de algumas espécies, o que pode ser em parte reflexo da baixa disponibilidade de mudas em viveiros.

A escolha frequente da Escumilha (*Lagerstroemia speciosa*) e do Aldrago (*Pterocarpus violaceus*), espécies de porte médio, possivelmente se deve pela presença da rede elétrica aérea, que é um dos maiores limitantes para a inserção de árvores dentro das cidades e a causa de diversos conflitos, que podem culminar na posterior retirada do indivíduo vegetal.

As áreas de planejamento 3 (zona norte), 4 e 5 (zona oeste) receberam maior número de plantio, demonstrando os esforços por parte do poder público na arborização das áreas prioritárias, segundo o plano diretor de arborização urbana da cidade do Rio de Janeiro.

Houve um baixo índice de depredações das mudas (0,85% do total), o que pode indicar maior necessidade de monitoramentos, a fim de se melhorar a obtenção dos dados referentes as mudas, inclusive repensando a estratégia a respeito de como deve ser realizado o monitoramento das mudas, seja estendendo o período de manutenção, ou investindo em práticas sociambientais que visem a maior conscientização da população a respeito da importância da sobrevivência das árvores na cidade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento das mudas após o plantio é fundamental para a tomada de decisão, da melhor gestão da arborização urbana do município do Rio de Janeiro.

Se faz necessária a presença mais efetiva do poder público quanto a continuidade do monitoramento, da atualização dos dados, sobretudo do estado fitossanitário para melhor longevidade das mudas.

A participação da população no que diz respeito ao monitoramento das mudas é essencial, sendo importante que haja ações para a educação ambiental e social das pessoas.

Os esforços da população são de grande ajuda, mas não podem substituir o papel do poder público quanto a gestão da arborização. É preciso entender que os credenciados, e a população, sobretudo na presença dos coletivos, devem ser aliados na gestão da arborização, mas não os responsáveis por ela.

O poder público deve agir para contratação de profissionais e de ferramentas, que visem a expansão da arborização urbana na cidade e a manutenção destas mudas, trazendo qualidade de vida e menos impactos ambientais a toda a população.

7. REPEFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSO, Jussara Maria; CORRÊA, Rodrigo Studart. **Arborização urbana e qualificação da paisagem. Paisagem e Ambiente**, n. 34, p. 129-148, 2014.

BATISTA, Daniela Biondi et al. **Avaliação qualitativa da arborização com Mangifera indica nas ruas de Belém–PA**. Acta Biológica Catarinense, v. 5, n. 1, p. 34-45, 2018.

BELIANI, Elisama; DE MORAES, Nilson Alves; BORGES, Luiz C. **Um parque sob encantos e desencantos: a Floresta da Tijuca, do reflorestamento a patrimônio paisagístico mundial**. Anais eletrônicos do 15o Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia. Florianópolis, SC, v. 16, 2016.

BIONDI, Daniela; LEAL, Luciana. **Monitoramento De Mudanças De Allophylus Edulis (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. Plantadas Experimentalmente Na Arborização De Ruas Da Cidade De Curitiba–Pr**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 5, n. 2, p. 158-173, 2010.

BRAGA, Paloma Garcia; CARDOSO, Mirian Militão. **OS DESAFIOS PARA A CONSERVAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NA CIDADE DE BELÉM-PA**. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, v. 2, n. 3, p. 91-91, 2021.

BRASILEIRO, João Bosco Macedo. **Inventário da arborização urbana no bairro de Vista Alegre**, município do Rio de Janeiro, RJ. 2014.

CARMO, Adriano Trotta; PRADO, Racine Tadeu Araújo. **Qualidade do ar interno**. São Paulo: EPUSP, 1999.

COELHO, Ivan Dantas et al. **Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies**. Revista de biologia e ciências da Terra, v. 4, n. 2, 2004.

CORIOLOANO, Rafael Esteves et al. **Mirmecofauna associada à arborização urbana no município de Três Rios, RJ, Brasil**. Revista Brasileira de Biociências, v. 12, n. 4, 2014.

CRETELLA, Agnese; BUENGER, Mirjam Stella. **Food as creative city politics in the city of Rotterdam.** *Cities*, v. 51, p. 1-10, 2016.

DA SILVA NETO, Antônio Ludogero; DE LIMA NUNES, Rodrigo. **Traçado Urbano e Criminalidade Carioca: Aspectos Históricos da Favelização do Rio De Janeiro.** *Espaço Aberto*, v. 2, n. 1, p. 39-54, 2012.

DA SILVA¹, Luzia Ferreira et al. **Interceptação da chuva pelas copas das espécies de Caesalpinia pluviosa DC.(Sibipiruna) e Tipuana tipu O. Kuntze (Tipuana) em arborização urbana** Rainfall interception by the canopies of Caesalpinia pluviosa DC.(Sibipiruna) and Tipuana tipu O. Kuntze (Tipuana) as urban trees. 2008.

DE OLIVEIRA, Angela Santana et al. **Benefícios da arborização em praças urbanas-o caso de Cuiabá/MT.** 2013.

DUARTE, Taíse Ernestina Prestes Nogueira et al. **Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil.** *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 11, n. 1, p. 327-341, 2018.

ELIAS, Denise. **Globalização, agricultura e urbanização no Brasil.** *Acta Geográfica*, v. 1, n. 1, p. 13-32, 2013.

FARIA, Débora Chaves et al. **Arborização urbana no município de Três Rios-RJ: espécies utilizadas e a percepção de seus benefícios pela população.** *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 8, n. 2, p. 58-67, 2013.

FONSECA, Wéverson Lima et al. **Causas e consequências do êxodo rural no nordeste brasileiro.** *Nucleus*, v. 12, n. 1, p. 233-240, 2015.

FPJ. **Fundação parques e jardins.** Disponível em <https://www.rio.rj.gov.br/web/fpj/conheca-o-orgao>. Consultado em 16 de julho de 2022.

FREITAS, Wellington Kiffer de; PINHEIRO, Marco Aurélio Soares; ABRAHÃO, Leandro Luiz Ferreira. **Análise da arborização de quatro praças no bairro da Tijuca, RJ, Brasil.** *Floresta e Ambiente*, v. 22, n. 1, p. 23-31, 2015.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 2002. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000**. Relatório final. São Paulo.

GIMPEL, Jean. **The medieval machine: The industrial revolution of the Middle Ages**. Penguin Group USA, 1977.

GONÇALVES, Larisse Medeiros et al. **Arborização urbana: a importância do seu planejamento para qualidade de vida nas cidades**. Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018.

IZAGA, Fabiana; DA SILVA PEREIRA, Margareth. **A mobilidade urbana na urbanização das favelas no Rio de Janeiro**. Cadernos do Desenvolvimento Fluminense, n. 4, p. 88-115, 2014.

JIM, C. Y. **Evaluation of heritage trees for conservation and management in Guangzhou City (China)**. Environmental Management, New York, v. 33, n. 1, p. 74-86, 2004.

LORENZI, H.; BACHER, L. B.; TORRES, M. A. V. **Árvores e Arboretas Exóticas no Brasil: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas**. 1. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2018. 464 p.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1992.

MAGALHÃES, Luís Mauro S. et al. **Arborização e florestas urbanas-terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras**. Série técnica Floresta e Ambiente, p. 23-26, 2017.

MATOS, Ralfo. **Migração e urbanização no Brasil**. Revista Geografias, p. 7-23, 2012.

MAZETTO, Francisco de Assis Penteado. **Qualidade de vida, qualidade ambiental e meio ambiente urbano: breve comparação de conceitos**. Sociedade e Natureza, v. 12, n. 24, p. 21-31, 2000.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **Histórias das agriculturas no mundo. Do neolítico à crise contemporânea**. IICA, 2010.

MENEZES, P. C. C. Natureza construída pelo homem (p. 31–33.). Parque Nacional da Tijuca: uma floresta na metrópole. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2010.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro.** Light, 2000.

MILLER, R.W. Urban Forestry - **Planning and Managing Urban Greenspaces.** 2ªEd. Prentice Hall. 1997.502p nativas em Corumbá, MS. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002.

MOUCO, MA do C. et al. **Cultivo da mangueira.** 2010.

OSAKO, Luciano Katsumy; TAKENAKA, Edilene Mayumi Murashita; DA SILVA, Paulo Antonio. **Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas.** Revista Científica ANAP Brasil, v. 9, n. 14, 2016.

PAGLIARI, Suiana Cristina; DORIGON, Elisangela Bini. **Arborização urbana: importância das espécies adequadas.** Unoesc & Ciência, v. 4, n. 2, p. 139-148, 2013.

PINTO, L. R.; CORRÊA, L. R. **Arborização de vias públicas de Inconfidentes, MG, empregando a educação ambiental.** In: Anais do I Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. 2010. p. 1-5.

PNAD, IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios.** Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

RIBEIRO, F. A. B. S. **Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população.** Revista da Católica, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz; LAGO, Luciana Corrêa. **A oposição favela-bairro no espaço social do Rio de Janeiro.** São Paulo em perspectiva, v. 15, p. 144-154, 2001.

RIBEIRO, Wagner Costa. **Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil.** Parcerias estratégicas, v. 13, n. 27, p. 297-322, 2010.

RIO DE JANEIRO (Cidade). Fundação Parques e Jardins. Lei 1419/89, de 11 de julho de 1989. **Estabelece a criação da Fundação Parques e Jardins. Diário Oficial da União,** Rio de Janeiro, RJ, 11 jun. 1989.

RIO DE JANEIRO (Cidade). Fundação Parques e Jardins. Portaria nº 112, de 09 de novembro de 2016. **Estabelece norma técnica para o plantio de árvores em áreas públicas e privadas sob a responsabilidade da Fundação Parques e Jardins e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 14 dez. 2016.

RIO DE JANEIRO (Cidade). **Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro** RJ, 2015. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4683370/4190252/PDAU.pdf> Acesso em: 22 jun. 2022

RIO DE JANEIRO (Cidade). **Rendimento nominal domiciliar per capita e mensal, segundo as Regiões Administrativas (RA) do Município do Rio de Janeiro**, em 2000/2010. 2018b Disponível em: <https://www.data.rio/documents/PCRJ::rendimento-nominal-domiciliar-per-capita-e-mensal-segundo-as-regi%C3%B5es-administrativas-ra-do-munic%C3%ADpio-do-rio-de-janeiro-em-2000-2010/about> Acesso em: 08 set. 2021

RIO DE JANEIRO (Cidade). Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Decreto nº 28.981, de 31 de janeiro de 2008. **Dispõe pela conservação, manutenção e reformas de todos os canteiros, praças e parques na forma que menciona.** Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 01 fev. 2008.

ROCHA, Rodrigo Tavares da; LELES, Paulo Sérgio dos Santos; OLIVEIRA NETO, Sílvia Nolasco de. **Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro.** Revista árvore, v. 28, p. 599-607, 2004.

ROCHA, Yuri Tavares; BARBEDO, Adeliãa Saes Coelho. **Pau-brasil (Caesalpinia echinata LAM., LEGUMINOSAE) na arborização urbana de São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Recife (PE).** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 3, n. 2, p. 58-77, 2008.

RODRIGUES, CAG et al. **Árvores: importância para a arborização urbana.** Embrapa Pantanal-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2008.

ROSSATTO, Davi Rodrigo; TSUBOY, Marcela Stefanini Ferreira; FREI, Fernando. **Arborização urbana na cidade de Assis-SP: uma abordagem quantitativa.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 3, n. 3, p. 1-16, 2008.

SABBAGH, Roberta. **Arborização urbana no bairro Mario Dedini em Piracicaba.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 6, n. 4, p. 90-106, 2011.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Oficina de textos, 2020.

SHAFFER, Wigold B.; PROCHNOW, Miriam (Org.). **A mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. Brasília, DF: Apremavi, 2002.

SILVA, Dâmaris Araújo; BATISTA, Daniela Biondi; BATISTA, Antônio Carlos. **Percepção da população quanto a arborização com *Mangifera indica* L.(mangueira) nas ruas de Belém-PA**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2015.