



A Alameda Sandra Alvim como objeto de estudo da educação ambiental: análise socioambiental do bairro do Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, RJ, Brasil¹

Ighor Vasques Guedes²

<https://orcid.org/0009-0000-3760-6995>

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) - Brasil

Michaele Alvim Milward-de-Azevedo³

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) - Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-8076-5561>

Resumo: A arborização urbana é importante para alcançar a qualidade ambiental. A Alameda Sandra Alvim ocupa áreas que no passado foram pertencentes à Restinga, sendo um local de amortecimento do Parque Natural Municipal Chico Mendes. A presente pesquisa teve como objetivo fazer uma análise socioambiental, e conhecer o que foi plantado na Alameda. Foi aplicado um questionário de opinião, sobre as características biodiversas. Foram realizadas seis expedições científicas, para executar o levantamento florístico, e as espécies identificadas com o uso do aplicativo *PlantNet*. Os resultados mostraram que 69% dos entrevistados não sabem que a Alameda é um corredor ecológico, corroborando com o excessivo número de espécies exóticas. São encontradas 50 espécies vegetais, 32 exóticas e 18 nativas, demonstrando o real desconhecimento da biodiversidade. Logo, projetos de arborização devem envolver um planejamento com embasamento científico.

Palavras-chave: Qualidade ambiental. Educação ambiental. Restinga. Arborização urbana.

Alameda Sandra Alvim como objeto de estudio en educación ambiental: Análisis socioambiental del barrio de Recreio dos Bandeirantes, Río de Janeiro, RJ, Brasil

Resumen: La forestación urbana es importante para lograr la calidad ambiental. La Alameda Sandra Alvim ocupa áreas que anteriormente formaban parte de la Restinga y es una zona de amortiguamiento del Parque Natural Municipal Chico Mendes. Esta investigación tuvo como objetivo realizar un análisis

¹ Recebido em: 25/11/2024. Aprovado em: 23/08/2025.

² Mestre em Práticas em Desenvolvimento Sustentável, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil. Professor de Geografia para ensino médio em rede particular. E-mail: vgighor@gmail.com

³ Doutora em Ciências Biológicas (Botânica), pelo Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, e Pós-Doutorado em Botânica pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil. Docente no curso de graduação em Bacharelado em Gestão Ambiental e curso de pós-graduação em Práticas em Desenvolvimento Sustentável, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e Docente no curso de pós-graduação em Biologia Vegetal da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: michaelemilward@gmail.com

socioambiental y comprender lo que se ha plantado en la Alameda. Se administró una encuesta para evaluar las características de la biodiversidad. Se realizaron seis expediciones para realizar un estudio florístico y se identificaron especies mediante la aplicación *PlantNet*. Los resultados mostraron que el 69% de los encuestados desconocía que la Alameda es un corredor ecológico, lo que corrobora el número excesivo de especies exóticas. Se encontraron cincuenta especies de plantas allí, 32 exóticas y 18 nativas, lo que demuestra una verdadera falta de conocimiento sobre la biodiversidad. Por lo tanto, los proyectos de forestación deben incluir una planificación con base científica.

Palabras-clave: Calidad ambiental. Educación ambiental. Restinga. Forestación urbana.

Alameda Sandra Alvim as an object of study of environmental education: socio-environmental analysis of the Recreio dos Bandeirantes neighborhood, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

Abstract: Urban afforestation is important for achieving environmental quality. Alameda Sandra Alvim occupies areas that were formerly part of the Restinga and is a buffer zone for the Chico Mendes Municipal Natural Park. This research aimed to conduct a socio-environmental analysis and understand what has been planted on the Alameda. A survey was administered to assess biodiversity characteristics. Six scientific expeditions were conducted to conduct a floristic survey, and species were identified using the *PlantNet* app. The results showed that 69% of respondents were unaware that the Alameda is an ecological corridor, corroborating the excessive number of exotic species. Fifty plant species were found there, 32 exotic and 18 native, demonstrating a genuine lack of knowledge about biodiversity. Therefore, afforestation projects must involve scientifically based planning.

Keywords: Environmental quality. Environmental education. Restinga. Urban afforestation.

INTRODUÇÃO

A urbanização acarreta diversos problemas ambientais, incluindo modificações no microclima e na paisagem local, podendo afetar a qualidade de vida, conforto humano no ambiente e saúde da população e principalmente nos fragmentos remanescentes de vegetação no entorno da cidade (Faria *et al.*, 2007; Melo; Piacentini 2011). Por este motivo, a arborização urbana das vias públicas é uma estratégia utilizada para minimizar tais problemas, como o impacto da degradação ambiental, devido a ação antrópica (Melo; Piacentini, 2011).

A arborização urbana é um conjunto de árvores, arvoretas, arbustos e subarbustos que estão presentes nas cidades, ruas, avenidas, praças e parques, compondo o paisagismo destes ambientes com espécies vegetais, desempenhando um importante papel na manutenção da qualidade e conforto ambiental, e influenciando nas condições microclimáticas. A promoção do contato do homem com a natureza, oferece diversos benefícios às pessoas referente à qualidade de vida da população (Santos *et al.*, 2013), pois sua importância está relacionada com a purificação do ar pela retenção de partículas da atmosfera, a fixação e reciclagem de gases tóxicos, a melhora do microclima da cidade, a manutenção da umidade do ar, e a geração de sombra, redução

da velocidade do vento, melhoria do balanço hídrico favorecendo a infiltração de água no solo, fornecimento de abrigo e alimento para a fauna e amortecimento dos ruídos da cidade.

Sendo assim, a arborização urbana constitui-se como um elemento de suma importância para a obtenção de níveis satisfatórios da qualidade de vida, em vista que, nas últimas décadas, têm sido constantes o interesse e a preocupação por parte da população com o meio ambiente (Faria *et al.*, 2007).

Ao elaborar uma arborização urbana, deveria ser necessário o conhecimento do tipo vegetacional e das espécies que ocorrem na região (Milward-de-Azevedo, 2017), porém o planejamento da arborização urbana muitas vezes não é fundamentado em um embasamento técnico e científico, apresentando assim projetos que não apresentam planejamento adequado quanto à escolha das espécies vegetais (Bonametti, 2020), podendo causar diversos prejuízos a médio e longo prazo à biodiversidade local, devido ao plantio muitas vezes de espécies exóticas e/ou invasoras.

Além disso, definir as espécies arbóreas adequadas para a condição do local é um fator importante para o planejamento adequado, levando em consideração alguns elementos conflitantes e eventuais obstáculos que possam influenciar no desenvolvimento das espécies, como: conservação das árvores, prevenção de acidentes, redução de gastos e possíveis transtornos de mobilidade ou remoções de árvores introduzidas em locais inadequados (SMAS, 2013), oferecendo desta forma qualidade e conforto ambiental para a população local. A recomendação é que se utilizem espécies de porte adequado e espécies nativas, pois as espécies nativas promovem a atração da avifauna local, e a introdução de espécies exóticas invasoras pode resultar na invasão biológica ou contaminação biológica de remanescentes florestais naturais adjacentes às cidades (Sampaio *et al.*, 2011, Santos *et al.*, 2013).

O uso de espécies exóticas ou invasoras na arborização urbana podem influenciar na perda de diversidade local, pois as espécies se estabelecem onde foram plantadas e ocupam o espaço das espécies nativas, causando impactos ambientais negativos (Milward-de-Azevedo, 2017), como desequilíbrios ecológicos e redução da biodiversidade (Blum *et al.*, 2008, Sampaio *et al.*, 2011). A grande capacidade de espécies exóticas e/ou invasoras se estabelecerem e desenvolverem populações auto-regenerativas, possibilita a sobreposição sobre o espaço de espécies nativas, causando impactos ambientais (Blum *et al.*, 2008), desde níveis populacionais à

ecossistêmicos (Begon *et al.*, 2007), pois são consideradas uma das maiores causas de extinção de espécies no mundo, afetando diretamente na biodiversidade, economia e saúde humana, e por este motivo, a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) estabeleceu a necessidade de impedir a introdução, controlar ou erradicar as espécies exóticas invasoras que ameaçam ecossistemas, habitats e espécies nativas (MMA 2006), pois sua dispersão compromete a diversidade das comunidades florestais (Blum *et al.*, 2008).

Embora a maioria das cidades brasileiras tenham projetos arborização urbana (Bonametti, 2020), a escolha de espécies arbóreas usadas é pouco criteriosa, devido à baixa oferta de mudas em viveiros, a ausência de profissionais com capacitação técnica em prefeituras e os poucos estudos sobre a flora regional (Santos *et al.*, 2013). Além disto, o não planejamento pode causar diversos prejuízos, como a interferência das árvores na fiação elétrica, nas placas de sinalização de trânsito, e na insolação das edificações, quando são utilizadas espécies de porte maior que o adequado ao espaço disponível, ou ocasionar a quebra de calçadas, perfurações dos encanamentos de saneamento e trincas nas edificações quando são utilizadas espécies de raízes excessivamente vigorosas (Santos *et al.*, 2013).

Ao se planejar a arborização urbana de uma cidade devemos nos atentar para uma série de questões, como selecionar as espécies ideais para plantio, ou seja, que se adaptam melhor ao local de plantio, a forma do tronco, a copa, o tipo do fruto e raiz, tipo de floração e resistência a pragas e doenças, e o tempo de crescimento da planta, pois uma arborização adequada deve oferecer conforto térmico com sombras e maior umidade e qualidade do ar, e auxiliar na infiltração de água no solo, evitando a erosão, por facilitar o escoamento superficial da água da chuva, além de ser importante sob aspectos cultural, social, histórico, ecológico, estético e paisagístico (CEMIG, 2022).

Atualmente, o grande desafio para arborização brasileira é a valorização da biodiversidade local, pois dessa maneira as florestas urbanas podem servir como um instrumento para conservação da diversidade, então propostas de retirada de grande parte das árvores exóticas ou invasoras existentes e o plantio de novas espécies nativas estão sendo almejadas, como uma forma de manutenção da biodiversidade e atração da fauna local em busca de alimento e habitat (Pinheiro *et al.*, 2009).

Sendo assim, a educação ambiental é uma outra ferramenta de gestão ambiental, que tem como finalidade proporcionar a conscientização do indivíduo com relação às

questões ambientais, convergindo em movimentos populares que resultam na busca pela qualidade ambiental na relação homem e natureza, identificando dessa forma problemas e buscando soluções de forma coletiva (Katon *et al.*, 2013).

A cidade do Rio de Janeiro ao longo do seu processo histórico apresentou diversos projetos de arborização urbana, para embelezamento e paisagismo da cidade, mas a falta de planejamento e o crescimento desordenado dos grandes centros urbanos, intensificou o processo de destruição da mata nativa carioca (Rocha; Barbedo, 2008). Ao final do século XX a construção das vias expressas como a linha Amarela e a Avenida das Américas que integram a zona Oeste e Norte da cidade do Rio de Janeiro, foram responsáveis pela destruição de mais de vinte cinco mil árvores (Milano; Dalcim, 2000).

Atualmente o bairro do Recreio dos Bandeirantes, localizado na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, é considerado uma das áreas mais valorizadas em nível econômico. A ocupação do bairro se deu com a expansão imobiliária da Barra da Tijuca, fazendo com que a população migrasse para essas áreas, que antes eram ocupadas predominantemente pela Mata Atlântica: como a Restinga, Mangues e Cordões Arenosos, valorizando os espaços urbanos próximos à faixa litorânea com o crescimento de prédios e condomínios de alto luxo (Mendes; Barcellos, 2018).

Ao analisar o Plano Diretor de Arborização Urbana da cidade do Rio de Janeiro (PDAU) (2016), observa-se que o bairro do Recreio dos Bandeirantes foi um dos que mais se destacou com plantio de mudas no período de 2007 a 2013, sendo classificado no processo de arborização mista, no qual o número de espécies exóticas é superior em relação às espécies nativas, mas sem a devida manutenção dos espaços regulares.

A Alameda Sandra Alvim, localizada neste bairro, é conhecida por ter um projeto urbanístico especial, reconhecido pela integração entre a urbanização e a natureza, diante de sua localização privilegiada, próximo a bairros como a Barra da Tijuca e Grumari (Silva, 2014). Sendo considerada hoje como o maior corredor ecológico da Zona Oeste do Rio de Janeiro, interligando o Parque Natural Municipal Chico Mendes e a Avenida das Américas (Prefeitura do Rio, 2009). Atualmente essa área conta com a colaboração de uma Organização não Governamental (ONG) chamado Grupo Patativas, criado para ampliar e ajudar com as questões ambientais presentes nesta área.

Atualmente a Alameda vem ganhando cada vez mais visibilidade, visto que é um dos poucos corredores verdes na Zona Oeste do Rio de Janeiro. Recentemente, sediou o programa denominado Bosque da Memória, campanha criada pela Organização das Nações Unidas (UN) em parceria com diversas ONGs, para homenagear as vítimas e profissionais da saúde que trabalharam durante a pandemia da COVID-19. Segundo o site oficial (<https://www.bosquesdamemoria.com/bosques-existentis>), já são mais de 20 Bosques da Memória espalhados ao longo do território nacional e de acordo com o mesmo site foram plantadas mais de 156 mudas para a revitalização desse local (Bosque da Memória, 2021).

Dessa maneira, a presente pesquisa teve como objetivo fazer uma análise socioambiental da Alameda Sandra Alvim, localizado no bairro do Recreio dos Bandeirantes, município do Rio de Janeiro, baseados em dados levantados da diversidade vegetal local, assim como questionário aplicado à população moradora e frequentadora da área.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A Alameda Sandra de Faria Alvim (Figuras 1 e 2), está localizada no Bairro do Recreio dos Bandeirantes, na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro, e apresenta uma área total de 2,70 hectares e um perímetro: 1,38 km, sua extensão inicia na Avenida Jarbas de Carvalho (-23.022024, -43.470668) e termina na Rua Ministro Aliomar Baleeiro (-23.016994, -43.472175), representando hoje uma zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Chico Mendes e conectando a Avenida das Américas em meio a uma paisagem urbana na cidade do Rio de Janeiro, no bairro do Recreio dos Bandeirantes (Prefeitura do Rio, 2021).

O bairro conta com diversas Unidades de Conservação, como: Área de Preservação Ambiental (APA) da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal, APA do Parque Zoobotânico do Marapendi, APA do Sertão Carioca, Parque Municipal Ecológico do Marapendi, Parque Municipal Chico Mendes, Parque Natural Municipal da Barra da Tijuca Nelson Mandela e Os Bosques da Memória (Figura 1).

Analisando o ponto de vista Geomorfológico o bairro encontra-se segundo Pereira *et al.* (2012) na chamada Baixada de Jacarepaguá, também denominada de

Planície Costeira abrangendo os bairros como a Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes, Vargem Pequena e Grande, Itanhangá e Jacarepaguá.

Com clima litorâneo influenciado pela proximidade com áreas costeiras e da ação dos ventos trazidos do mar, o bairro apresenta verões quentes e chuvosos, e invernos frios e secos (Pereira *et al.*, 2012), com temperatura média entre 28°C e 30°C (Montezuma; Oliveira, 2010). Outra característica presente no bairro são os chamados cordões litorâneos formados predominantemente pela vegetação de Restinga.

Análise socioambiental dos moradores e frequentadores da Alameda

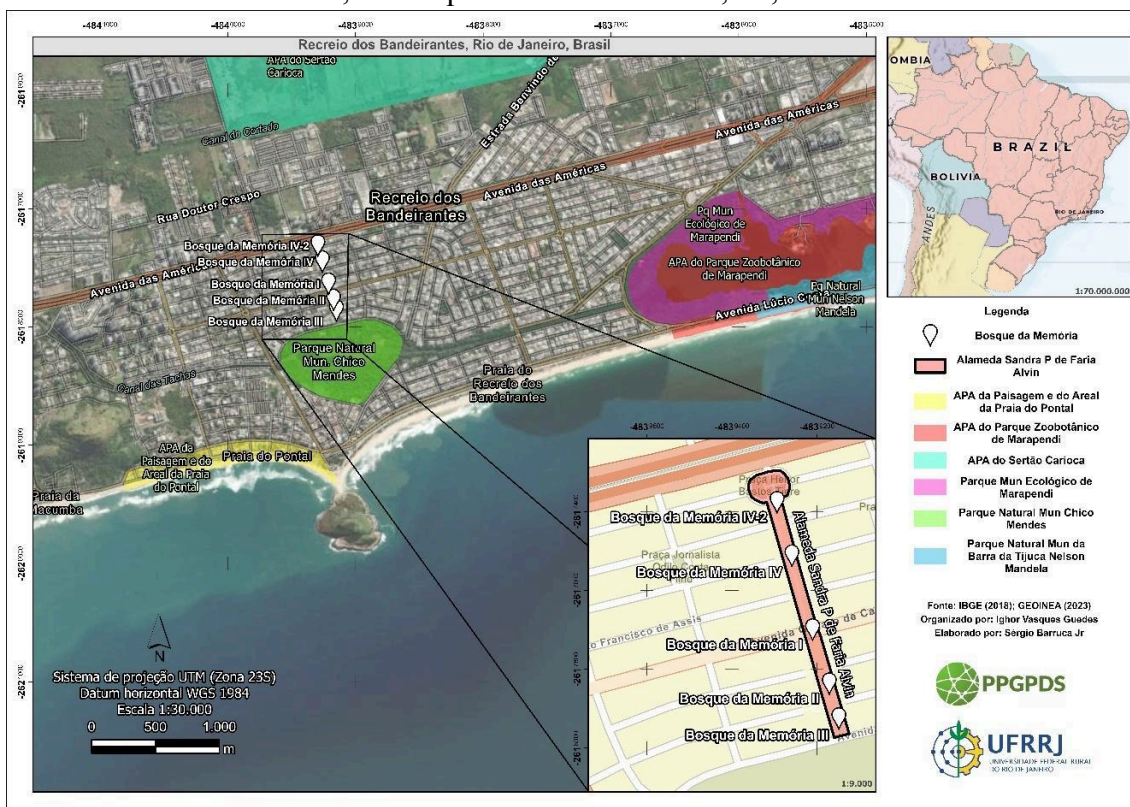
A fim de compreender a percepção dos moradores locais e frequentadores sobre este fragmento de mata em meio a uma paisagem urbana foi aplicado um questionário de opinião, sobre as características biodiversas presentes na Alameda, contendo perguntas fechadas, que de acordo com Vázquez-Alonso *et al.* (2006), são apresentadas múltiplas afirmações para uma mesma pergunta e interpreta-se o grau de concordância, e perguntas abertas (Quadro 1). A elaboração do questionário foi realizada em parceria com representantes do grupo Patativas, e tendo como base os resultados do evento denominado Bosque da Memória, responsável pelo plantio de 156 mudas na Alameda, como uma forma de homenagear as vítimas da pandemia da COVID-19.

Ao total foram realizadas 29 perguntas, divididas em quatro sessões: Perfil dos Entrevistados; Conhecimento sobre a Diversidade Vegetal local; Envolvimento com o Evento Bosque da Memória; e Conhecimento Histórico da Vegetação da Região. A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro de 2022 à março de 2023, compreendendo entrevistas fechadas, com algumas questões que possibilitavam escolha de mais de uma alternativa, além de questões de opinião, realizadas de modo remoto, através da ferramenta gratuita – plataforma do “Google Forms” – que viabiliza uma participação intuitiva e a distância ou presencial.

Os dados foram analisados de forma quantitativa e tabulados estatisticamente através de tabelas criadas pelo programa da Microsoft, *Power Bi*.

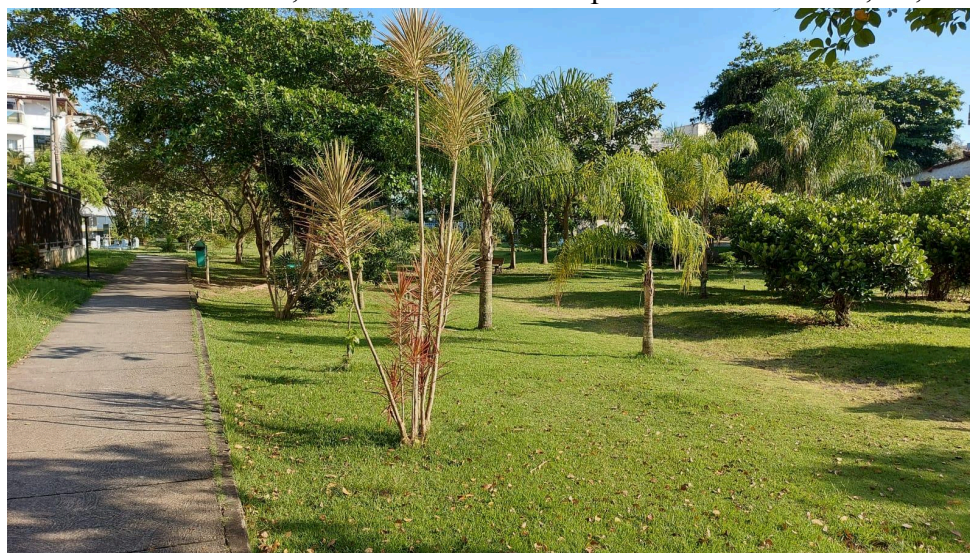
A pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), em 27 de junho de 2022, cujo o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) obtido foi 57342322.0.0000.8044.

Figura 1. Mapa do limite da Alameda Sandra Alvim e localização dos Bosques da Memória e as Unidades de Conservação, no bairro do Recreio dos Bandeirantes, Zona Oeste, município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores, 27/03/2023.

Figura 2. Vista da arborização urbana implantada na Alameda Sandra Alvim, bairro do Recreio dos Bandeirantes, Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.



Fonte: Foto de Ighor Vasques Guedes, 22/02/2023.

Levantamentos de dados da vegetação local

Foram realizadas seis expedições científicas, de novembro de 2022 a março de 2023, para registrar o número aproximado de indivíduos e identificar os espécimes vegetais, assim como complementar e entender as respostas obtidas nos questionários aplicados. A identificação das espécies foi realizada através de imagens fotográficas e o auxílio do aplicativo *PlantNet* (<https://identify.plantnet.org/pt-br>).

Quadro 1. Questionário aplicado aos moradores e trabalhadores da Alameda Sandra Alvim, Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<ol style="list-style-type: none">1- Sexo:2- Idade:3- Grau de escolaridade:4- Residência ou trabalho de acordo com a Alameda Sandra Alvim:5- Quantas vezes por semana você passa por esta Alameda:6- Você já avistou algum animal da fauna silvestre na Alameda, se sim, qual(is):7- Quantas espécies de plantas você acha que existem nessa Alameda? (responda em números):8- Você reconhece ou já avistou na Alameda alguma das espécies de plantas listadas:9- O Bosque da Memória ajudou na identificação das espécies de plantas listadas?10- Você acredita que nesta Alameda tenha alguma espécie vegetal exótica, que não faz parte da flora brasileira?11- Caso a resposta anterior tenha sido sim, marque as espécies listadas que na sua opinião não pertencem a flora brasileira e caso a resposta tenha sido não marque apenas o não:12- Você já participou de algum evento nesta Alameda?13- Caso a resposta anterior tenha sido sim, descreva abaixo qual foi a sua percepção em participar do evento e caso a sua resposta tenha sido não marque a opção nunca participei:14- Você sabe o que é vegetação de restinga?15- Na sua percepção, quem você acha que é responsável pela conservação dessa alameda?16- Na sua opinião essa Alameda pode ser considerada uma área:17- Você sabia que a Alameda faz parte de uma região de restinga que era formada por dunas de areia?18- Você sabe o que é uma área de amortecimento (Alameda Sandra Alvim é uma área de amortecimento do Parque Natural Municipal Chico Mendes – PNMCM)?19- Caso a resposta da pergunta anterior tenha sido sim ou já ouvi falar, descreva abaixo a importância de uma área de amortecimento e caso a resposta tenha sido não, apenas escreva não sei:20- Você sabia que a Alameda Sandra Alvim é o único corredor verde do Rio de Janeiro (corredor remanescente de restinga do Rio de Janeiro)?21- Você acha importante corredores verdes em áreas urbanas?22- Das espécies de mudas plantadas no evento Bosque do Memória, você reconhece alguma espécie para uso medicinal e ou comestíveis?23- Caso a pergunta anterior tenha sido sim, descreva abaixo qual é essa espécie e caso a resposta tenha sido não escreva apenas não sei:24- Na sua percepção, o que você acha de plantar uma árvore em memória a um ente querido?25- Você conhece alguma espécie de planta da Alameda que é protegida por lei ou está ameaçada de extinção?26- Caso a resposta anterior tenha sido sim, descreva abaixo quais são as espécies ameaçada de extinção e as protegida por lei na sua opinião e caso a resposta tenha sido não apenas escreva não sei:
--

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os nomes das espécies foram atualizados de acordo com o sistema de classificação atual Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV (2016), e auxílio da Flora e Funga do Brasil (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>), *The Plant List* (<http://www.theplantlist.org/>) e o Instituto Hórus

(<https://institutohorus.org.br/institucional/>). A listagem das espécies encontradas foram organizadas em ordem alfabética de acordo com a família botânica.

A análise das espécies quanto à origem foi realizada com o auxílio da Flora e Funga do Brasil. Com relação ao nível de ameaça das espécies foram utilizados a base de dados da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN)- *Red List of Threatened Species* (<https://www.iucnredlist.org/>), o CNCFlora (<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>) e a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 300, de 13 de dezembro de 2022 (MMA, 2022). Já para a classificação das espécies em frutíferas, medicinais e ornamentais, foram utilizados Lorenzi; Souza (2008), Lorenzi (2008) e Lorenzi *et al.* (2006).

A fim de dimensionar as proporções das espécies utilizadas na Alameda, as espécies foram categorizadas de acordo com as procedências geográficas: Exótica de Ecossistemas Brasileiros (EX-BR) – não ocorre espontaneamente nos ecossistemas brasileiros; Exótica de Mata Atlântica (EX-MA) – não ocorre espontaneamente no ecossistema Mata Atlântica, mas faz parte de ecossistemas brasileiros; Nativa de Mata Atlântica (NMA) – ocorre naturalmente no ecossistema Mata Atlântica; e Nativa de Restinga (NR) – apesar de ocorrer principalmente no domínio da Mata Atlântica, também são encontradas em outros domínios brasileiros.

RESULTADOS

Análise socioambiental

Foram respondidos 109 questionários, sendo 67,3% (74 entrevistados) do sexo feminino e 32,7% (36) do sexo masculino. Dos entrevistados a média de idade ficou na faixa de 40 a 50 anos, e com relação ao nível de escolaridade, cerca de 69% (75) possui nível superior completo, 7,3% (8) ensino superior incompleto, 4,5% (5) ensino médio completo, 11,8% (13) ensino médio incompleto, e 7,3% (8) ensino fundamental completo.

De acordo com os entrevistados, 55,5% (60) residem próximo a Alameda, 21,8% (24) trabalham próximo, 14,5% (16) usam apenas como forma de passagem para tarefas diárias, 8,2% (9) trabalham e residem próximos a Alameda, sendo que o uso da Alameda como área de passagem varia muito para cada transeunte entrevistado, variando de 12,7% (14) que passam todos os dias pela Alameda, 5,5% (6) seis vezes na semana, 11,8% (13) cinco vezes na semana, 10,9% (12) quatro vezes na semana, 17,3%

(19) três vezes na semana, 14,51% (6) duas vezes na semana, 21,8% (23) uma vez na semana, e 5,5% (6) relataram que nunca passam pela Alameda.

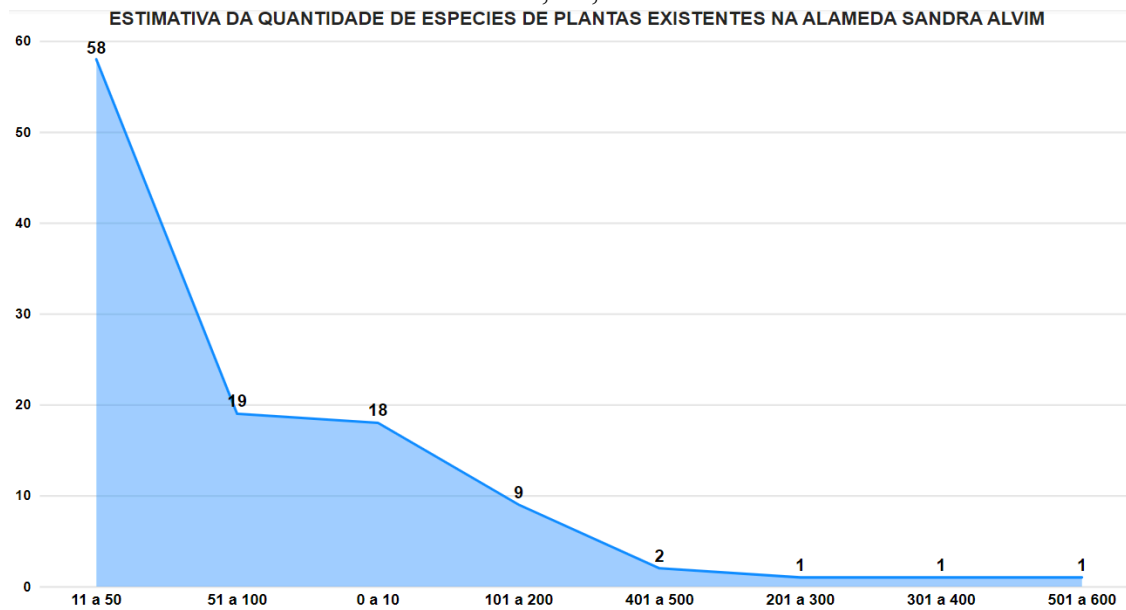
Com relação ao conhecimento da biodiversidade presente na área, 94,5% (103) já avistaram algum animal da fauna silvestre, principalmente aves 68,2% (75) como: João de Barro, Quero-Quero e Sabiá, e mamíferos de pequeno porte 40% (44) como: Gambá e Capivara. Já as espécies vegetacionais presentes na da Alameda segundo os entrevistados, foi observado que 53,2% (58) acreditam que na área são encontradas de 11 a 50 espécies vegetais plantadas, no entanto observa-se que alguns dos entrevistados não tem ideia da diferença de número de espécies e indivíduos (Figura 3).

De acordo com a pesquisa, o conhecimento dos entrevistados apontou para o ipê 55% (60) e o pau-brasil 51,38%, (56) como mais reconhecidos e 18,5% (20) relataram não reconhecer nenhuma das espécies plantadas nos eventos do Bosque da Memória (Figura 4). Desses resultados 55,5% (60) afirmaram que já participaram de algum evento na Alameda e 63,3% (69) que esses eventos ajudaram na identificação dessas espécies, enquanto que 36,7% (40) já apresentavam esse conhecimento, não precisando dos eventos para o reconhecimento dessas espécies.

Os entrevistados que participaram dos eventos relataram que 19% (21) se sentem pertencentes a esse espaço quando estão presentes nos eventos da Alameda, 17,3% (19) se sentem felizes, e 14,5% (16) satisfeitos. Apesar dos entrevistados se sentirem confortáveis quando estão mais próximos do contato com a natureza, 81,65% (89) não utilizam esse espaço para prática das atividades físicas.

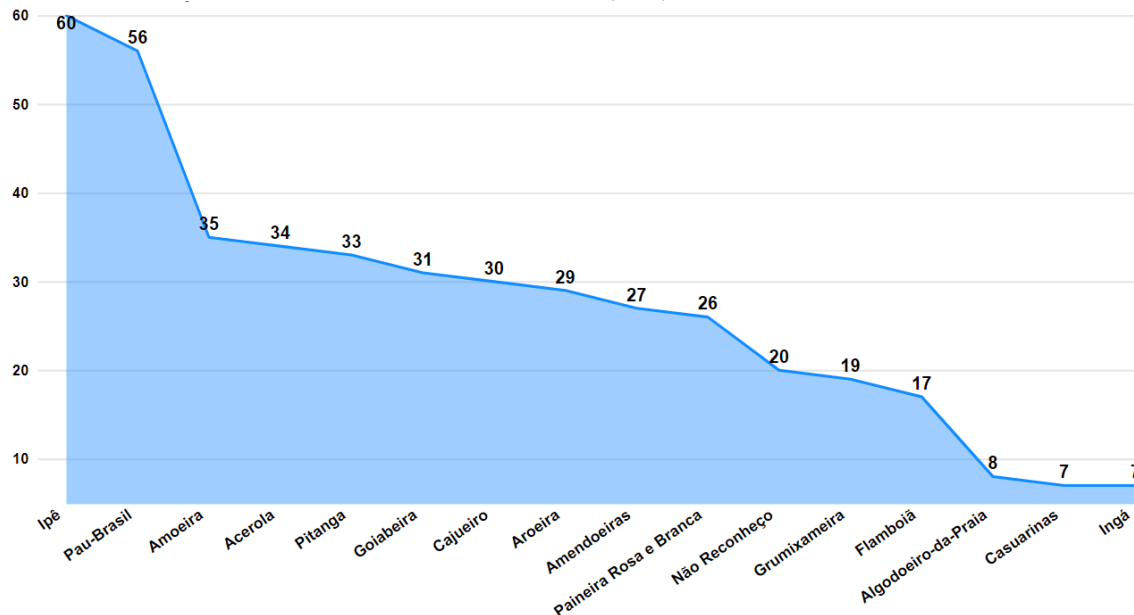
Com relação ao conhecimento dos entrevistados sobre a existência de espécies exóticas plantadas na Alameda, registrou-se que 44,01% (48) sabem da existência de exóticas, e 55,9% (61) não sabem se há exóticas plantadas na Alameda. Dentre as pessoas que sabem da existência de exóticas, foram citadas o flamboaiã por 16,51% (18), a amoreira por 11,01% (12), ingá-do-mato por 10,09% (11) e grumixameira por 9,17% (10) (figura 5). É importante salientar que *Inga laurina* (Sw.) Willd (Fabaceae) e *Eugenia brasiliensis* Lam. (Myrtaceae), conhecida pelo nome popular de ingá-do-mato e grumixameira ou grumixama, respectivamente, são espécies da Mata Atlântica, pertencentes à Restinga, não podendo ser considerada como exótica, como observado pelos entrevistados. Com relação aos responsáveis por conservar esse ambiente, 41,2% (45) dos entrevistados apontaram a Prefeitura como principal responsável, e apenas 6,4% (7) às instituições privadas.

Figura 3. Percepção dos entrevistados em relação ao número total de espécies botânicas presentes na Alameda Sandra Alvim, Recreio dos Bandeirantes, município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.



Fonte: Gráfico criado pelos autores, 22/05/2023.

Figura 4. Espécies reconhecidas pelos entrevistados que foram plantadas nos eventos do Bosque da Memória na Alameda Sandra Alvim, Recreio dos Bandeirantes, município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.



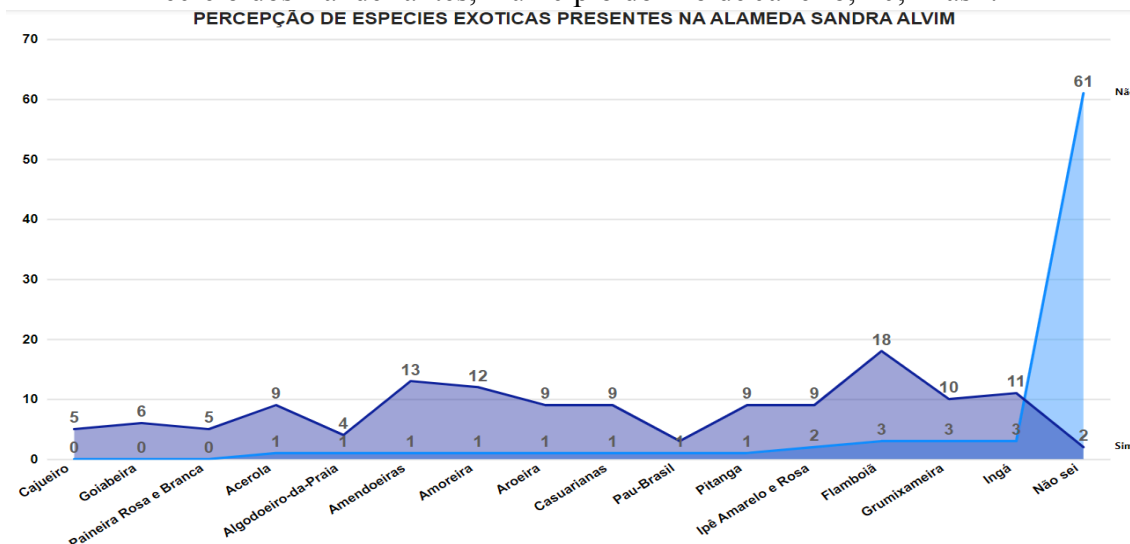
Fonte: Gráfico criado pelos autores, 22/05/2023.

Apesar dos esforços de conservação desse fragmento, 35,7% (39) classificaram esse espaço como uma área parcialmente preservada, 32% (34) como reflorestada e 5,5% (6) consideraram a área desmatada.

Com relação ao conhecimento sobre vegetação de Restinga os resultados apontaram que 69,1% (76) afirmaram não saber que a Alameda Sandra Alvim é um corredor remanescente de Restinga, em contrapartida, 62,39% (68) informaram que sabem o que é uma Restinga.

Buscando compreender o uso dessas espécies de plantas da Alameda, foi perguntado se os entrevistados reconheciam alguma dessas espécies como medicinais e/ou frutíferas/comestíveis. Os resultados apontaram que 67% (73) não sabiam classificar essas espécies e 33% (36) afirmaram reconhecer esses tipos de espécies de plantas. Sendo que desses que afirmaram descreveram as seguintes espécies como comestíveis: amoreira 11% (12), cajueiro 11% (12), acerola 9,17% (10) e goiabeira 5,5% (6). Um dos entrevistados citou “que apesar de não reconhecer nenhuma das espécies nesse tipo de classificação, plantou recentemente uma planta chamada erva-baleira, que é bom para produção de chá”.

Figura 5. Espécies plantadas no evento Bosque da Memória, sendo identificadas de acordo com a opinião dos entrevistados em Exóticas ou não, na Alameda Sandra Alvim, Recreio dos Bandeirantes, município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.



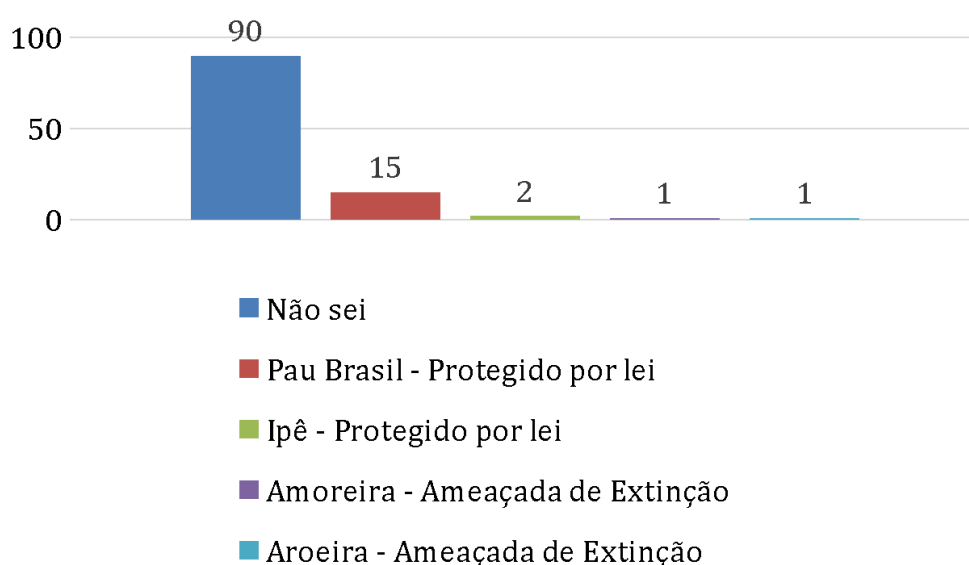
Fonte: Gráfico criado pelos autores, 22/05/2023.

Outra busca realizada na pesquisa era identificar na opinião dos entrevistados se na Alameda havia espécies que estavam ameaçadas de extinção ou são protegidas por

lei, no qual 48,6% (53) não tinham conhecimentos suficientes para a responder à pergunta, 34,8% (38) não sabiam dizer, mas acreditavam que naquela área havia alguma espécie protegida por lei, 8,2% (9) afirmaram que sim e conheciam espécies ameaçadas de extinção, 7,3% (8) conheciam algumas espécies, mas não sabiam se estavam ameaçadas de extinção e 0,9% (1) afirmou conhecer espécies protegidas por lei.

Sendo que a maioria dos entrevistados não reconhecem as espécies em estado de ameaça ou protegidas por lei, é compreensível que 82,5% (90) não souberam reconhecer essas espécies. Do pequeno grupo de entrevistados que disseram reconhecer as espécies em estado de ameaça ou protegido por lei, 13,7% (15) destacaram o pau-brasil, e 1,83% (2) o ipê, como espécies protegidas por lei. Entre as espécies citadas como ameaçadas ou protegidas por lei, temos relacionadas a amora e a aroeira, porém, a primeira é uma espécie exótica, e a segunda apesar de nativa apresenta uma grande distribuição geográfica, não se encontrando em estado de ameaça (Figura 6).

Figura 6. Opinião dos entrevistados sobre as Espécies Protegidas por Lei e Ameaçadas de Extinção, na Alameda Sandra Alvim, Recreio dos Bandeirantes, município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.



Fonte: Gráfico criado pelos autores, 22/05/2023.

O questionário foi finalizado com uma pergunta com relação em plantar uma muda em homenagem a um ente querido, no evento do Bosque da Memória. Foram escolhidas algumas frases de alguns entrevistados: Entrevistado 1 (E1) - “Uma linda forma de ressignificar a perda e de fazer uma homenagem digna para uma pessoa muito

especial em minha vida”; E2 – “Uma linda homenagem, além de reflorestar uma área que merece ser preservada; E3 – “Acho lindo. Deu um novo significado a essa dor com a ausência da pessoa amada”; E4 – “Plantar uma árvore em memória de um ente querido é um ritual que pode facilitar o processo de luto e simboliza a permanência do amor, da ligação com aquele que morreu”; E5 – “Não plantei, minha esposa participou como psicóloga e voluntária (minha mãe também). Achei a cerimônia linda, super importante para quem sofreu tanto”; E6 – “Eu acho uma ação perfeita, plantar vida para lembrar de uma pessoa que faleceu. Preencher o vazio que a partida de uma pessoa faz, com a beleza e esperança de uma árvore é um ato muito nobre. Não imagino homenagem maior”; E7 – “Uma ideia muito sensível e confortante que eu inclusive aderi.

Levantamento Florístico da Alameda Sandra Alvim

Foram encontradas 50 espécies vegetais, distribuídas em 25 famílias, e aproximadamente 620 indivíduos, ao longo da Alameda ([Material Suplementar](#)). Destas foram reconhecidas 32 espécies exóticas de ecossistemas brasileiros (64%), sendo 22 “cultivadas”, seis exóticas e quatro “naturalizadas”, e 18 nativas (36%), sendo 11 nativas da Restinga, cinco nativas da Mata Atlântica e duas exóticas da Mata Atlântica. Dentre as espécies nativas, cinco são endêmicas da Mata Atlântica.

As famílias com maior riqueza de espécies são Arecaceae (5 spp.), Asparagaceae (5 spp.), Myrtaceae (5 spp.) e Leguminosae (5 spp.). Já a espécie mais abundante é *Aechmea caudata* Lindm. (Bromeliaceae), uma espécie nativa e endêmica da mata atlântica ([Material Suplementar](#)).

Com relação ao nível de ameaça, *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis (Leguminosae), conhecida como pau-brasil, foi considerada em perigo (EN), e *Nidularium fulgens* Lem. (Bromeliaceae), espécie endêmica do estado do Rio de Janeiro, foi considerada como vulnerável (VU). Entre as espécies classificadas como não avaliadas (NE), destacamos apenas a espécie nativa brasileira *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, que apesar de ainda não ter sido categorizada, apresenta ampla distribuição geográfica e não corre risco de ameaça, as demais espécies não avaliadas são exóticas do ecossistema brasileiro ([Material Suplementar](#)).

Dentre as espécies plantadas na Alameda, 29 espécies (58%) possuem algum valor associado, seja ornamental, medicinal ou frutífera ([Material Suplementar](#)).

DISCUSSÃO

Os resultados dessa pesquisa apontaram que apesar de mais 70% dos entrevistados apresentarem ensino superior, mostrando um alto grau de escolaridade, os mesmos tiveram dificuldade em responder perguntas com assuntos relacionados com à botânica, identificando que as respostas como: “não” ou “não sei” representaram mais de 75% das opções marcadas nos questionários. Outros estudos como Huther; Mascaró (2008), Mascaró (2012), e Aguiar *et al.* (2022), fizeram comparativos de opiniões em diferentes bairros, sobre arborização urbana, e verificou-se que os resultados, assim como na Alameda, independente da classe social ou nível de estudo, as respostas na temática ambiental costumam convergir em percepções similares, provando que isso é um problema estrutural.

Katon *et al.* (2013) e Silva; Ghilardi-Lopes (2014) defendem que esse processo inicia com educação básica, já que é um tema de pouco interesse trabalhado por professores, devido à complexidade de termos científicos e a quantidade de informações que em muitos casos se torna irrelevante para o crescimento profissional do aluno e para o sistema de vestibular.

Como consequência desse processo, as pessoas apresentam dificuldade de reconhecer e compreender as espécies vegetais presentes no meio ambiente, fazendo parte de um processo denominado “Impercepção Botânica” (Salatino; Buckeridge, 2016). Com exceção apenas para algumas espécies frutíferas populares, como as que são comercializadas em estabelecimentos. Exemplo de frutíferas identificadas pelos entrevistados foram: acerola (*Malpighia emarginata* DC.), amoreira (*Morus nigra* L.), cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) e goiabeira (*Psidium guajava* L.).

Verificou-se também que as espécies que foram mais identificadas segundo os entrevistados foram: pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus ochraceus*), ambas classificadas como protegidas por lei e nativas do Brasil pelos mesmos. O ipê-amarelo é comum em diversos domínios ao longo do território brasileiro, sendo uma espécie usualmente utilizada em projetos de paisagismo, principalmente devido a sua floração colorida em determinadas épocas do ano (Lorenzi, 1992). Já o pau-brasil é uma planta que é apresentada principalmente em livros de história ao longo do processo de alfabetização, além disso, o nome popular da espécie a torna uma das mais reconhecidas espécies vegetais presentes em território nacional (Rocha, 2010).

Trabalhos como Da Costa *et al.* (2020), Dos Santos *et al.* (2018) e Pizziolo *et al.* (2014), cujo tema central estão diretamente relacionados com a percepção ambiental em projetos de arborização urbana, apresentaram resultados semelhantes em relação aos responsáveis por manter a conservação desses ambientes, apontando o poder público e comunidade como os principais agentes indispensáveis nesse processo. Os resultados do questionário apontaram que juntos esses números correspondem a cerca de 77% das respostas marcadas pelos entrevistados.

O Bosque da Memória, criado na Alameda durante um evento, foi reconhecido legalmente pela Prefeitura do Rio de Janeiro, Decreto nº49.811, de 19 de novembro de 2021, publicado em diário oficial no dia 22 de novembro do mesmo ano (<https://doweb.rio.rj.gov.br/portal/visualizacoes/jornal/5160/#/p:3/e:5160>), sendo oficialmente declarada como um espaço que representa superação e memória da pandemia do COVID-19. Importante para a população local, de acordo com as entrevistas realizadas, pois aumentou o vínculo com o espaço. Hoje os responsáveis pela gestão da Alameda são principalmente os moradores locais, representados pelo Grupo Patativas, em parceria com a Fundação Parques Jardins.

A Restinga do estado do Rio de Janeiro é delimitada, segundo Veloso *et al.* (1991), por formações de massas verdes contínuas, sendo desconectadas ocasionalmente por dunas e afloramentos rochosos que se encontram próximos ao mar, apresentando como espécies predominantes: *Allagoptera arenaria* (Gomes) Kuntze, *Eugenia uniflora* L. (pitanga), *Inga laurina* (Sw.) Willd (ingá-do-mato), *Nidularium fulgens*, *Paubrasilia echinata* (pau-brasil) e *Schinus terebinthifolia* Raddi (aroeira-vermelha). Todas essas espécies foram identificadas na Alameda Sandra Alvim, que foi uma área concebida para realizar a conectividade entre o ambiente de restinga do Parque Natural Municipal Chico Mendes e a área urbana da Avenida das Américas, funcionando como uma zona de amortecimento (Ribeiro *et al.*, 2010).

Apesar de ser tratada como zona de amortecimento, a Alameda Sandra Alvim representa uma área de arborização urbana similar a muitas outras brasileiras, encontradas em estudos de arborização urbana, como os estudos de Sanches *et al.* (2007), Duarte *et al.* (2017) e Bonametti (2020), por exemplo, realizado em áreas com a fitofisionomia de restinga, pois de acordo com o levantamento realizado, apenas 22% representam as espécies de restinga plantadas, além disso, temos 64% de espécies exóticas plantadas na localidade.

Alguns autores, como Leão *et al.* (2011), definem que as espécies exóticas são uma das principais causas da perda de biodiversidade em um habitat, além disso, acabam atraindo novos indivíduos que não são originários daquele ecossistema. De acordo com a Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (<http://i3n.institutohorus.org.br>), no Brasil já foram registradas 4.133 espécies exóticas de fauna e flora em território nacional.

As espécies exóticas foram introduzidas na Alameda a partir da devastação da mata original de Restinga e do crescimento da especulação imobiliária do bairro, sendo a Restinga, um dos ecossistemas mais ameaçados pela atividade humana, ocasionado pelo corte excessivo de seus espaços vegetais, para a implantação de casas, condomínios, resorts e etc.

Os projetos de arborização urbana em áreas de restinga são suscetíveis a esse tipo de ameaça, pois por vezes apresentam falhas em relação à sua aplicação e planejamento, sendo comum encontrar espécies exóticas nesses ambientes. Segundo Bergallo *et al.* (2021), os estudos relacionados com espécies invasoras no Brasil ainda apresentam poucos dados, devido a megadiversidade de ecossistemas presentes em território nacional e também pela falta de recursos por parte do poder público com as questões ambientais. Outros autores como Damo *et al.* (2015), e Rocha; Barbedo (2008), entendem que os projetos de arborização urbana no Brasil não apresentam a devida fiscalização, dessa maneira esses espaços verdes nas cidades sofrem com a ação do tempo e da falta de manutenção ecológica devida nessas áreas.

Na Alameda Sandra Alvim foram encontrados uma predominância de espécies exóticas em relação às nativas, esse processo é classificado como contaminação biológica, que a médio longo prazo pode aumentar os impactos negativos, provocando mudanças no seu funcionamento biológico e garantindo a perda da qualidade ambiental desta zona de amortecimento (Ziller, 2001).

Das 156 mudas plantadas nesta Alameda, segundo o grupo Patativas, em parceria com o projeto Bosque da Memória (2021), são encontradas espécies de amoreira (*Morus alba*), aroeira (*Schinus terebinthifolia*), goiaba (*Psidium guajava*), graviola (*Annona montana* Macfad.), caju (*Anacardium occidentale* L.), pitanga (*Eugenia uniflora*), acerola (*Malpighia emarginata* DC.), ipê-amarelo (*Handroanthus albus* (Cham.) Mattos, paineira-branca (*Ceiba glaziovii* (Kuntze) K.Schum.), paineira-rosa (*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna, grumixama (*Eugenia brasiliensis*

Lam.) e pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) (Bosque da Memória 2021). Destas espécies mencionadas aroeira, caju, graviola, grumixama, ipê-amarelo, paineira-rosa, pitanga e pau-brasil são nativas do domínio mata atlântica.

CONCLUSÃO

Através dos questionários respondidos, observamos que a maioria dos entrevistados possuem nível superior completo, o que reflete no maior entendimento em relação aos conhecimentos gerais sobre a diversidade biológica da Alameda, porém, quando as perguntas foram mais específicas, observamos que apenas o nível de formação não seja suficiente, e sim especificar a área da formação, já que a maioria não soube diferenciar entre espécies nativas e exóticas, sobre a importância econômica das espécies vegetais ali presentes, assim como reconhecer espécies em estado de ameaça, e saber que a Alameda é um corredor remanescente de Restinga.

Os projetos de arborização urbana devem envolver ações colaborativas envolvendo a participação ativa da comunidade local, o comprometimento do poder público e até mesmo parcerias privadas. Pois a sustentabilidade é resultado de processos integrados entre as relações do Homem com o Meio Ambiente. Essas contribuições conjuntas não apenas elevam a qualidade de vida da população, mas também salvaguardam a rica biodiversidade presente no ambiente urbano. Porém este trabalho deve ser realizado em conjunto com profissionais especializados, para evitar o plantio de espécies que não são nativas do tipo de vegetação da área, podendo causar diversos problemas ambientais.

Do levantamento florístico realizado, a grande maioria das espécies são exóticas, o que reforça o não conhecimento e diferenciação entre espécies nativas e exóticas, levando ao plantio de espécies erradas, possivelmente espécies invasoras, ainda mais se tratando de uma área de corredor ecológico. Entretanto, a espécie mais abundante é *Aechmea caudata*, uma Bromeliaceae nativa e endêmica da mata atlântica, foi também encontrada na Alameda duas espécies em estado de ameaça, o conhecido pau-brasil, e *Nidularium fulgens*, uma espécie endêmica do estado do Rio de Janeiro, demonstrando a importância da área, mesmo com o plantio de muitas espécies exóticas.

Os resultados obtidos nesta pesquisa desempenham um papel para futuros projetos e trabalhos de educação ambiental e revitalização da Alameda Sandra Alvim, estabelecendo uma base sólida para a preservação da área, garantindo a manutenção das

condições naturais do ecossistema por meio do uso de plantas nativas da região. Essa abordagem não só fortalece a integridade do ecossistema local, mas também realça a relevância da sustentabilidade como um componente essencial para o aprimoramento da qualidade ambiental nas áreas urbanas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Arthur P.; PERIS, Bianca S.; LOURENÇO, Manoela D.; SERRANO, Mateus F. Composição da arborização urbana dos bairros Pompeia, Gonzaga e Boqueirão da cidade de Santos/SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 16, n. 4, p. 1-16, 2022.
- ANGIOSPERM PHYLOGENTIC GROUP IV (APG). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.
- BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER John L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed. 2007.
- BERGALLO, Helena G.; SILVEIRA FILHO, Telmo B.; ZILLER, Sílvia R. Primeira lista de referência de espécies exóticas invasoras no estado do Rio de Janeiro-Brasil: implicações para pesquisas, políticas e manejo. **Bioinvasiones**, v. 8, p. 3-18, 2021.
- BLUM, Christopher T.; BORGIO, Marília; SAMPAIO, André Cesar F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 78-97. 2008.
- BONAMETTI, João H. Arborização urbana. **Revista Terra & Cultura: cadernos de ensino**, v. 19, n. 36, p. 51-55, 2020.
- BOSQUE DA MEMÓRIA. Organização das Nações Unidas (UN) – Bosque da Memória: Homenagem da Mata Atlântica às vítimas da COVID-19 – 2021. Disponível em: <https://www.bosquesdamemoria.com/bosques-existentis>. Acesso em: 20 dez. 2022.
- COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG). Arborização urbana: considerações sobre planejamento, implantação, manejo e gestão. 2022. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/wp-content/uploads/2023/09/arborizacao-urbana-2022.pdf>
- DA COSTA, Renata R; DOS SANTOS, Maria G. S.; DA SILVA, Rosineide N. Análise da percepção ambiental dos frequentadores da área verde Dom Constantino Luers, no município de Arapiraca-AL. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 1, p. 50-65, 2020.
- DAMO, Andreisa; HEFLER, Sonia M.; JACOBI, Ubiratã S. Diagnóstico da arborização em vias públicas dos bairros cidade nova e centro na cidade de Rio Grande-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 10, n. 01, p. 13-60, 2015.

DOS SANTOS, Miely O.; MAIA, Liziane P. S. de S.; DE OLIVEIRA, Eudivane D.; DA SILVA NETO, João C. André; CELLA, Wilsandrei. Percepção ambiental sobre a arborização urbana no bairro Santa Tereza, Tefé, Amazonas, Brasil. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 44, p. 231-241, 2018.

DUARTE, Taise E. P. N.; ANGEOLETTO, Fabio; RICHARD, Enrique; VACCHIANO, Marcelo C.; LEANDRO, Deleon da S.; BOHRER, João F. C.; LEITE, Leandro Bernardo; SANTOS, Jeater W. M. C. Arborização urbana no Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. **Terr@ Plural**, v. 11, n. 2, p. 291-303, 2017.

FARIA, José L. G.; MONTEIRO, Evoni A.; FISCH, Simey T. V. Arborização de vias públicas de Jacareí-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 4, p.20-33, 2007.

HUTHER, Márcia C.; MASCARÓ, Juan J. **Análise qualitativa da arborização urbana em bairros diferentes classes sociais. 2008**. Disponível em: <https://recil.ensinolusofona.pt/bitstream/10437/2198/1/106-316-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

KATON, Geisly F.; TOWATA, Naomi; SAITO, Luis C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. In LOPEZ, Alejandra Matiz *et al.*, **Botânica no Inverno**. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, p. 179-182, 2013.

LEÃO, Tarciso C. C.; DE ALMEIDA, Walkiria R.; DECHOUM, Michele de S.; Ziller, Sílvia R. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: contextualização, manejo e políticas públicas**. Recife: Cepan. 2011. 99p. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/lcb/lerf/divulgacao/recomendados/outros/leao2011.pdf>. Acesso em: 10 set. 2023.

LORENZI, Harri; BACHER, Luis B; DE LACERDA, Marco T. C.; SARTORI, Sergio F. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas: de consumo in Natura**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da Flora LTDA. 2006.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras Manual de Identificação de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da Flora LTDA. 1992.

LORENZI, Harri. **Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da Flora LTDA. 2008.

LORENZI, Harri; SOUZA, Hermes M. de. **Plantas Ornamentais no Brasil: Arbustivas, Herbáceas e Trepadeiras**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da Flora LTDA. 2008.

MASCARÓ, Juan J. Análise da opinião da população sobre a arborização urbana em bairros de diferentes classes sociais. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 4, p. 69-76, 2012.

MELO, Evanisa F. R. Q.; PIACENTINI, Carla A.M. Diversidade da arborização urbana no município de Colorado (RS). **Ambiência Guarapuava**, v. 7, n. 2, p.339-352, 2011.

MENDES, Tiago M; BARCELLOS, Christovan. Instituto Plantarum de estudos da Flora. A dimensão territorial do esgotamento sanitário: o caso do Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 2, p.647-658, 2018.

MILWARD-DE-AZEVEDO, Michael A. A botânica na gestão ambiental. **Diversidade e Gestão**, v. 1, n. 1, p.33-50, 2017.

MILANO, Miguel; DALCIN, Eduardo. **Arborização de Vias Públicas**. Light, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Light. 2000. Disponível em: https://eduardo.dalc.in/wp-content/uploads/2019/10/Milano_Dalcin_2000_Arborizacao_de_Vias_Publicas.pdf. Acesso em: 04 dez. 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Espécies exóticas invasoras: situação brasileira. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. 23p. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Portaria MMA nº 300, de 13 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mma-n-300-de-13-de-dezembro-de-2022-450425464>. Acesso em: 10 mai. 2023.

MONTEZUMA, Rita de C. M.; OLIVEIRA, Rogério R. Os ecossistemas da Baixada de Jacarepaguá. Estudos preliminares do PEU da Vargem. **Arquitextos**, v. 10.116, 2010. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.116/3385>. Acesso em: 22 out. 2022.

PEREIRA, Egberto; BRAGA, Paola M. C.; MENDES, Carolina T.; BERGAMASCHI, Sérgio. Sedimentação quaternária na planície costeira de Jacarepagué e Guaratiba (Estado do Rio de Janeiro). **UERJGEO**, v. 201220322, p. 63-82, 2012. Disponível em: <https://www.redebraspor.org/livros/2012/Braspor2012-Artigo3.pdf>. Acesso em: nov. 2022.

PIZZIOLO, Bruna V.; TOSTES, R.; SILVA, Kelly; ARRUDA, Viviane M. Arborização urbana: Percepção ambiental dos moradores dos bairros Bom Pastor e Centro da cidade de Ubá/MG. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 1162-1169, 2014.

PINHEIRO, Renato; FRANCHIN, Eduardo; RIBEIRO, Roberta S.; WOLFF, Wagner; SILVA, Ana C.; HIGUCHI, Pedro. Arborização urbana na cidade de São José do Cerrito, SC: diagnóstico e proposta para áreas de maior trânsito. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 4, p.63-78, 2009.

PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (PDAU). 2016. Disponível em:

<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4683370/4190252/PDAU.pdf>. Acesso em: out. 2022.

PREFEITURA DO RIO. Prefeitura cria Bosque da Memória em Homenagem as vítimas da COVID19. (21/11/2021). Disponível em: <https://prefeitura.rio/meioambiente/prefeitura-cria-bosque-da-memoria-em-homenagem-a-vitimas-da-covid-19/>. Acesso em: 06/06/23.

PREFEITURA DO RIO. Parque Chico Mendes. (07/12/2009). Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/riozoo/parque-chico-mendes>. Acesso em: 10 fev. 2021.
RIBEIRO, Marta F.; FREITAS, Marcos A. V. de; DA COSTA, Vivian C. O desafio da gestão ambiental de zonas de amortecimento de unidades de conservação. **Seminário latino-americano de geografia física**, v. 6, p. 1-11, 2010.

ROCHA, Yuri T. Distribuição geográfica e época de florescimento do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.–LEGUMINOSAE). **Revista do Departamento de Geografia**, v. 20, p. 23-36, 2010.

ROCHA, Yuri T.; BARBEDO, Adelianna S. C. 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.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SAMPAIO, André Cesar F.; ECKER, Eduardo A.; MARANGONI, Cláudio J.M.; FIORESE, Leandro M.R.; SORDI, Eduardo A. Espécies exóticas invasoras de vias públicas de três bairros de Campo Mourão, PR. **Campo Digital**, v. 6, n. 1, p.31-43. 2011.

SANCHES, Joyce H.; MAGRO, Teresa C.; DA SILVA, Demóstenes F. Distribuição espacial da *Terminalia catappa* L. em área de restinga no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, Ubatuba/SP. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, p. 1831-1838, 2007.

SANTOS, Érica M.; DA SILVEIRA, Bárbara D.; DE SOUZA, Anieli C.; SCHIMTZ, Veronica; DA SILVA, Ana C.; HIGUCHI, Pedro. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 12, n. 1, p.59-67, 2013.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (SMAS –Prefeitura da Cidade do Recife). **Manual de arborização**: orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife. 2013. Disponível em: https://www2.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/Manual_Arborizacao.pdf

SILVA, Juliana N.; GHILARDI-LOPES, Natalia P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade

vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.

VÁZQUEZ-ALONSO, Ángel; MANASSERO-MAS, María Antonia; ACEVEDO-DÍAZ, José Antonio. An analysis of complex multiple-choice science–technology–society items: Methodological development and preliminary results. **Science Education**, v. 90, n. 4, p. 681–706, 2006.

VELOSO, Henrique P.; RANGEL-FILHO, Antonio L. R.; LIMA, Jorge C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

ZILLER, Sílvia R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Ciência Hoje**, v. 30, n. 1, p. 1-6, 2001.