UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

YASMIN PORTO DE ALMEIDA

10 ANOS DO PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO RIO DE JANEIRO (PDAU):

Um Balanço Preliminar

Rio de Janeiro

2025

YASMIN PORTO DE ALMEIDA

10 ANOS DO PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO RIO DE JANEIRO (PDAU):

Um Balanço Preliminar

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no curso de Gestão Pública para o Desenvolvimento Econômico e Social do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Gestão Pública.

Orientadora: Profª. Dra. Renata Bastos da Silva

Coorientador:

Rio de Janeiro

2025

CIP - Catalogação na Publicação

A04471 1

Almeida, Yasmin Porto de
10 Anos do Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro (PDAU): Um Balanço Preliminar / Yasmin Porto de Almeida. -- Rio de Janeiro, 2025.
47 f.

Orientadora: Renata Bastos da Silva.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Bacharel em Gestão Pública para o Desenvolvimento Econômico e Social, 2025.

1. arborização urbana. 2. desigualdade. 3. gestão pública. 4. planejamento urbano. I. Silva, Renata Bastos da, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

YASMIN PORTO DE ALMEIDA

"10 ANOS DO PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO RIO DE JANEIRO (PDAU): UM BALANÇO PRELIMINAR"

Trabalho de Conclusão de Curso entregue ao Curso de Bacharelado em Gestão Pública para o Desenvolvimento Econômico e Social do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel.

Apresentado em: 11/07/2025

BANCA EXAMINADORA

Renata Bastos da Silva

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional – UFRJ

Ricardo José De Azevedo Marinho

Faculdade Unyleya & Teia de Saberes

À minha querida avó Laís, cuja presença, embora ausente deste mundo, permanece eternamente viva em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha avó Laís que, mesmo não estando mais entre nós, continua sendo minha maior inspiração. Ela sempre acreditou que eu poderia ser alguém se estudasse, acreditou no meu potencial e fez tudo o que pôde para contribuir com o meu desenvolvimento. Muito do que sou hoje é reflexo do amor, apoio e incentivo que ela me deu ao longo da vida.

À minha mãe e ao meu padrasto Jorge, minha gratidão por terem me ajudado a pagar o curso preparatório para o Enem — sem essa ajuda, eu talvez não tivesse conseguido ingressar em uma das maiores universidades públicas do Brasil.

Agradeço à professora Dra. Renata Bastos pela paciência e apoio ao longo da graduação. Sua orientação, tanto no TCC quanto em outros momentos acadêmicos, foi fundamental para minha formação. Obrigada pelo apoio. Sua paixão pela educação é admirável.

À minha família, agradeço pelo carinho, suporte e por cada contribuição ao longo da minha vida.

Ao meu namorado Eric, meu profundo agradecimento por ser meu refúgio em meio ao caos. Foi ao seu lado que encontrei espaço para dividir minhas ansiedades, frustrações e conquistas, meu futuro economista. Sua presença me fortaleceu em momentos em que a caminhada parecia pesada demais.

A mim, por não ter desistido mesmo em meio a muitos desafios pessoais.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para essa jornada — colegas de trabalho e amigos — deixo aqui o meu mais sincero agradecimento. Obrigada!

“A responsabilidade social e a preservação ambiental significam um compromisso com a vida.”

João Bosco Silva

RESUMO

O presente estudo analisa a implementação e evidencia os desafios do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) do Rio de Janeiro, instituído em 2016, no contexto da gestão pública ambiental. Nele, avalia-se o papel da gestão municipal na promoção da arborização urbana como ferramenta para enfrentar as desigualdades socioambientais e as mudanças climáticas. Com base em fontes bibliográficas, documentos oficiais, pesquisas e dados estatísticos, o trabalho identifica avanços normativos relevantes e, sobretudo, destaca falhas estruturais e operacionais que comprometem a efetividade do plano. A análise evidencia a distribuição desigual da cobertura arbórea entre as diferentes regiões da cidade, com maior escassez nas zonas Norte e Oeste, historicamente marcadas por vulnerabilidades socioeconômicas. Ao longo dos quase dez anos de vigência do PDAU, observa-se um atraso entre o planejamento estratégico e sua execução, além da falta de transparência sobre o quantitativo arbóreo, a baixa tomada de ações em relação às metas e a falta de priorização do plano, especialmente em tempos de emergência climática. A pesquisa revela que, apesar das diretrizes já estabelecidas, o município enfrenta dificuldades para integrar a arborização urbana às políticas públicas, contribuindo para a perpetuação das desigualdades que afetam diretamente a qualidade de vida das populações mais vulneráveis. No contexto da presidência brasileira do G20 em 2024, com a realização da cúpula no Rio de Janeiro e a COP30 em 2025, a ausência de resultados concretos na gestão ambiental urbana expõe contradições entre o discurso que vem sendo falado internacionalmente e as práticas locais. Conclui-se que a arborização urbana deve ser tratada como política pública estratégica essencial, pois possui potencial para promover justiça ambiental e equidade socioeconômica, sendo fundamental garantir sua plena implementação, indo além de técnicas e planos que permanecem no papel.

Palavras-chave: arborização urbana; desigualdade; gestão pública; planejamento urbano.

ABSTRACT

This study analyzes the implementation and highlights the challenges of the Urban Tree Planting Master Plan (Plano Diretor de Arborização Urbana – PDAU) of Rio de Janeiro, established in 2016, within the context of public environmental management. It evaluates the role of municipal governance in promoting urban tree coverage as a tool to address socio-environmental inequalities and climate change. Based on bibliographic sources, official documents, research and statistical data, the work identifies relevant regulatory advances and, above all, points out structural and operational shortcomings that hinder the plan's effectiveness. The analysis reveals an unequal distribution of tree coverage across different regions of the city, with greater scarcity in the North and West zones, historically marked by socioeconomic vulnerability. Over the nearly ten years of the PDAU's existence, there has been a noticeable delay between strategic planning and its execution, along with a lack of transparency regarding tree planting data, limited progress on set goals, and insufficient prioritization of the plan—especially in times of climate emergency. The research shows that, despite having well-defined guidelines, the municipality struggles to integrate urban arborization into public policies, thus reinforcing inequalities that directly impact the quality of life in the most vulnerable areas. In the context of Brazil's presidency of the G20 in 2024, with the summit taking place in Rio de Janeiro and the COP30 scheduled for 2025, the lack of concrete outcomes in urban environmental management exposes contradictions between international discourse and local practices. The study concludes that urban arborization must be treated as a strategic and essential public policy, with the potential to promote environmental justice and socioeconomic equity, and that its full implementation must go beyond technical planning and paper-based initiatives.

Keywords: urban arborization; inequality; public management; urban planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista aérea de trecho do bairro de Irajá. 32
Figura 2 - Características topográficas do bairro de Irajá. 32
Figura 3 - Vista aérea de trecho do bairro de Cordovil..... 33
Figura 4 - Vista aérea de trecho do bairro de Santa Cruz. 34
Figura 5 - Vista aérea de trecho do Bairro de Laranjeiras. 35
Figura 6 - Vista aérea de trecho do bairro de Ipanema..... 35
Figura 7 - Vista aérea de trecho do bairro do Leblon. 36
Figura 8 - Comparação entre Rua Claudio da Costa (Irajá) e Rua Nascimento Silva (Ipanema)..... 37
Figura 9 - Comparação entre Rua Capitão Cruz (Cordovil) e Rua General Urquiza (Leblon). 38
Figura 10 - Comparação entre Rua Rocha Lima (Santa Cruz) e Rua Honório de Barros (Laranjeiras)..... 38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo entre os bairros das zonas sul, norte e oeste, do Rio de Janeiro, quanto à arborização, renda per capita e posição no IPS 2022. 30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BRT – Bus Rapid Transit (Transporte Rápido por Ônibus)

COMLURB – Companhia Municipal de Limpeza Urbana

COP30 – 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

DSV – Diretoria de Áreas Verdes

FPJ – Fundação Parques e Jardins

G20 – Grupo dos Vinte (19 países, União Europeia e União Africana)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPP – Instituto Pereira Passos

IPS – Índice de Progresso Social

PDAU – Plano Diretor de Arborização Urbana

PDDUS – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável

SBAU – Sociedade Brasileira de Arborização Urbana

SMAC – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
2. METODOLOGIA 14
2.1. O PDAU e a Desigualdade Socioambiental no Rio de Janeiro 14
2.2. Objetivos 15
2.2.1. Objetivo geral 15
2.2.2. Objetivos específicos 15
2.3. Métodos 15
3. REFERENCIAL TEÓRICO 17
3.1. Arborização Urbana no Contexto do PDAU: Conceitos e Relevância 17
3.2. Desigualdade Arbórea e Justiça Ambiental no Contexto do PDAU 19
3.3. Infraestrutura Verde e Mudanças Climáticas: Desafios para o PDAU 20
3.4. Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro (PDAU) 22
3.5. Avanços e entraves na implementação do PDAU 23
3.6. PDAU: Podas e Medidas de Compensação Ambiental 25
4. BALANÇO PRELIMINAR DOS 10 ANOS DO PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO RIO DE JANEIRO (PDAU) 28
4.1. A Formação do Espaço Urbano e as Origens da Desigualdade Arbórea 28
4.2. Comparativo Territorial: Desigualdade Arbórea nas Diferentes Zonas da Cidade do Rio 29
4.3. Contrastes Visuais: A Perspectiva Viária na Execução do PDAU 37
5. CONCLUSÃO 40
6. REFERÊNCIAS 44

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os impactos das mudanças climáticas extremas têm se intensificado, afetando diretamente a qualidade de vida nas cidades. De acordo com Herculano (2017), os desastres ambientais provenientes destas mudanças não afetam igualmente toda a população urbana, sendo profundamente marcados por desigualdades sociais e territoriais.

Em 2023, o município do Rio de Janeiro enfrentou uma das ondas de calor mais severas de sua história recente, registrando recordes de sensação térmica, com picos de até 58,5 °C em bairros das zonas Norte e Oeste (CNN Brasil, 2023a). Esses eventos extremos têm implicações diretas na saúde pública, como evidenciado pelo aumento dos índices de mortalidade associados às altas temperaturas, sobretudo em áreas com menor cobertura vegetal (CNN Brasil, 2023b).

No Rio de Janeiro, a desigualdade socioespacial se reflete também no acesso à infraestrutura verde. Mesmo abrigando duas das maiores florestas do planeta Terra — a Floresta da Tijuca na zona Norte e o Parque Estadual da Pedra Branca, na zona Oeste — de acordo com Censo de 2022 do IBGE, a cidade do Rio possui 37% das vias públicas sem nenhuma arborização, além de outras ruas com uma mínima quantidade de áreas verdes (G1, 2025).

Segundo a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), as zonas Norte e Oeste, que concentram parcelas significativas da população em situação de vulnerabilidade social, são também as regiões menos arborizadas da cidade. Por outro lado, bairros da zona Sul, tradicionalmente ocupados por classes sociais de maior poder aquisitivo, contam com maior presença de áreas verdes, demonstrando como a arborização urbana está relacionada à distribuição desigual de benefícios ambientais (G1, 2023).

É importante ressaltar que a arborização urbana não tem apenas a função estética ou de embelezamento dos espaços públicos — ainda que esse também seja um aspecto relevante, uma vez que todas as populações, inclusive as de baixa renda, têm direito a viver em ambientes agradáveis. Ainda mais importante, as árvores desempenham funções ambientais e sociais fundamentais: regulam o microclima, reduzem a poluição atmosférica e sonora, promovem a infiltração de água no solo,

contribuem para a biodiversidade e oferecem sombra e conforto térmico (Cecchetto; Christmann; Oliveira, 2014). Dessa forma, a ausência de cobertura arbórea agrava desigualdades e compromete a qualidade de vida de populações já vulnerabilizadas.

Diante desse cenário, este trabalho tem como foco a análise da arborização urbana no município do Rio de Janeiro, com ênfase na arborização viária das regiões mais vulneráveis socioeconomicamente, baseando-se nas diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU), instituído em 2016 e em outros referenciais bibliográficos.

2. METODOLOGIA

Este primeiro capítulo apresenta os elementos que estruturam a pesquisa: o objeto de estudo, os objetivos geral e específicos e metodologia utilizada. Nele, busca-se compreender, a partir de uma abordagem qualitativa, como o Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro (PDAU) está instituído nas discussões sobre gestão ambiental e desigualdade urbana, especialmente em tempos de urgência climática.

2.1. O PDAU e a Desigualdade Socioambiental no Rio de Janeiro

A escolha do Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro (PDAU) como objeto central desta pesquisa justifica-se por sua relevância enquanto primeiro instrumento legal voltado à organização e expansão da arborização urbana no município. Prestes a completar uma década de vigência em 2026, o PDAU estabelece diretrizes importantes para a gestão ambiental da cidade, principalmente diante da crise climática que o mundo enfrenta atualmente e da urgência por soluções sustentáveis.

Apesar de 10 anos de existência, a implementação concreta do PDAU tem sido lenta e marcada por desafios estruturais — entre eles, a ausência de transparência, a falta de dados atualizados e o baixo controle social — elementos que dificultam seu acompanhamento enquanto política pública. Essa situação levanta questionamentos não apenas sobre a efetividade do plano, mas também sobre o real compromisso da gestão pública com o enfrentamento das desigualdades históricas da cidade.

A realização da Cúpula do G20 no Rio de Janeiro em 2024 e a preparação para a COP30, em 2025, expõem a necessidade de ações locais concretas que comprovem o compromisso da cidade com o meio ambiente. Nesse contexto, a arborização urbana deve ser compreendida não apenas como estratégia ambiental, mas também como questão de equidade. Sua ausência afeta a população, sobretudo, residente nas periferias urbanas, onde há maior exposição ao calor, à poluição e à precariedade de infraestrutura.

Diante disso, esta pesquisa se justifica pela necessidade de analisar de forma crítica os avanços e os limites do PDAU no período de 2016 a 2025, buscando compreender como as desigualdades socioambientais se manifestam na configuração da arborização urbana no Rio de Janeiro e de que forma a gestão pública tem — ou não — enfrentado essa realidade.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo geral

Analisar como a gestão pública do Rio de Janeiro tem atuado, ao longo dos dez anos de vigência do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU), na distribuição das áreas verdes pela cidade, com foco na identificação das desigualdades territoriais, especialmente nas regiões mais vulneráveis socioeconomicamente, buscando compreender as causas dessa realidade e ressaltando a importância de mudar esse cenário para garantir melhor qualidade de vida e equidade socioambiental.

2.2.2. Objetivos específicos

● Analisar a atuação da gestão pública na arborização urbana da cidade do Rio de Janeiro desde a criação do PDAU;

● Mapear e comparar a distribuição das áreas arborizadas entre os bairros da cidade, com ênfase na falta de áreas verdes nas zonas Norte e Oeste;

● Identificar desigualdades territoriais na cobertura vegetal e suas implicações;

● Investigar os fatores históricos, sociais e urbanos que explicam a menor presença de árvores nas regiões mais pobres;

● Discutir os impactos dessa desigualdade na saúde, bem-estar e qualidade de vida da população;

● Ressaltar a importância de políticas públicas voltadas à ampliação da arborização em territórios vulneráveis.

2.3. Métodos

A elaboração deste trabalho teve como ponto de partida a análise do Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro (PDAU), considerando suas

diretrizes, metas, legislações e os planos derivados a partir de sua implementação. Para a construção do referencial teórico, foram utilizados como base o próprio PDAU, além de documentos com foco no tema da arborização urbana, artigos acadêmicos e matérias jornalísticas.

A análise comparativa entre as áreas mais e menos arborizadas do município foi realizada por meio da utilização de imagens de satélite obtidas por meio da plataforma Google Earth e Google Street View, que oferece visualizações mais atualizadas do território urbano. Além desses, para ilustrar a relação entre renda e quantitativo de áreas verdes nos bairros, foi utilizado o Índice de Progresso Social da Cidade do Rio de Janeiro (IPS), publicado em 2022 pelo Instituto Pereira Passos (IPP).

A partir disso, foi possível identificar atrasos na execução das ações previstas no PDAU para a arborização viária, dados referentes à cobertura vegetal que carecem de atualização e a falta de transparência quanto aos dados quantitativos relacionados à presença de áreas verdes presentes nas vias públicas. As imagens analisadas também permitiram comprovar a maior concentração de cobertura vegetal nas áreas com maior poder aquisitivo e, consequentemente, os impactos da escassez de arborização nas regiões mais socioeconomicamente vulneráveis da cidade.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo tem como objetivo reunir os principais conceitos e fundamentos teóricos para a análise do progresso do PDAU. Parte-se da compreensão da arborização urbana como infraestrutura essencial para a redução de desigualdades e à saúde pública, para, após, uma abordagem de suas funções ecológicas, históricas e sociais. Em seguida, discute-se a relação entre desigualdade socioespacial e a distribuição de áreas verdes, além da importância da arborização viária nas regiões periféricas. Por fim, são apresentados os marcos legais, desafios estruturais e entraves à implementação do plano, com destaque para as limitações da gestão pública diante da complexidade territorial da cidade.

3.1. Arborização Urbana no Contexto do PDAU: Conceitos e Relevância

A arborização urbana, conforme orienta o Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU), tem um papel importante no planejamento urbano, pois contribui significativamente para a qualidade de vida, a regulação do microclima, a valorização do espaço urbano e a promoção da saúde pública. Muito além da função estética, as árvores exercem funções ambientais essenciais, como a purificação do ar, a redução da temperatura e a retenção da água da chuva — características essenciais frente aos desafios das mudanças climáticas e às desigualdades que marcam o território urbano brasileiro (Bonametti, 2020).

De acordo com Nelo (2023), a arborização urbana corresponde à toda e qualquer vegetação presente nas cidades, sendo comumente chamada de Floresta Urbana. Tecnicamente, ela se divide entre as áreas verdes — como parques, bosques, praças e jardins — e a arborização de ruas, que se refere às árvores plantadas em vias públicas, sendo esta última especialmente importante por ligar diretamente o meio ambiente à população no cotidiano das cidades.

A presença de árvores no espaço urbano alude às antigas civilizações, como egípcios, gregos, romanos e persas, que já valorizavam a vegetação pelos seus significados simbólicos, espirituais e práticos (Milano; Dalcin, 2000). Já no Brasil, destaca-se como marco institucional da arborização urbana, a criação do Real Horto, em 1808, no Rio de Janeiro. Essa iniciativa deu origem ao atual Instituto de Pesquisas

Jardim Botânico, que até hoje representa um dos principais centros de conhecimento sobre vegetação urbana no país.

No entanto, a modernização das cidades, especialmente a partir da segunda metade do século XX, provocou sérios impactos na arborização urbana. A priorização do concreto, a impermeabilização do solo e a instalação de infraestrutura subterrânea e aérea acabaram tomando o lugar da arborização nas vias públicas, reduzindo consideravelmente a cobertura vegetal (Milano; Dalcin, 2000). O processo de expansão urbana desordenada, juntamente com a ausência de planejamento e políticas públicas integradas, agravou esse cenário, principalmente em megalópoles, como o Rio de Janeiro (Brasil, 2024).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2024), a ausência de cobertura vegetal tem responsabilidade no aumento de enchentes, deslizamentos, ilhas de calor e outros problemas ambientais urbanos. Em contrapartida, a arborização urbana tem potencial para mitigar esses impactos, além de estimular o turismo, oferecer áreas de lazer, proteger nascentes e abrigar a fauna urbana.

No Rio de Janeiro, os contrastes entre as regiões da cidade evidenciam a desigualdade na distribuição da arborização viária. Na Zona Oeste, por exemplo, bairros como Guaratiba e Santa Cruz vêm passando por um crescimento urbano acelerado em áreas ambientalmente frágeis, com baixa infraestrutura urbana e escassez de áreas verdes (Tangari *et al.*, 2017). Já na Zona Norte, o bairro de Irajá apresenta temperaturas que ultrapassam os 40 °C durante o verão, intensificadas pela falta de árvores nas vias e pelo excesso de infraestrutura cinza (Extra, 2021).

Esses exemplos expõem a importância da arborização urbana como ferramenta de justiça ambiental. Ela atua não só na redução de desigualdades socioespaciais, mas no enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, sobretudo nas áreas mais vulneráveis da cidade. No contexto do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU), esse debate se torna ainda mais necessário. Embora o plano tenha sido instituído como instrumento para orientar uma política mais equitativa e sustentável, sua implementação tem esbarrado em desafios históricos e estruturais, que seguem sendo negligenciados pela gestão pública, comprometendo sua efetividade como política pública ambiental.

3.2. Desigualdade Arbórea e Justiça Ambiental no Contexto do PDAU

A justiça ambiental, também conhecida como “ecojustiça”, parte do princípio de que todos os indivíduos devem ter o mesmo grau de proteção visto aos riscos ambientais e de saúde, independentemente de fatores raciais, de origem, renda ou capacidade física (Rogers; Jonker, 2023). Este conceito está diretamente relacionado com equidade ambiental e ao tratamento justo de todas as comunidades nos processos de tomada de decisão que envolvem políticas públicas e planejamento urbano.

O conceito de justiça ambiental surgiu nos Estados Unidos na década de 1980, a partir da constatação de que a destinação de resíduos tóxicos era feita, sistematicamente, em territórios ocupados por grupos étnicos de baixa renda — especialmente negros, indígenas e latinos — mesmo quando os locais escolhidos eram aprovados por lei pelas autoridades (Herculano, 2006). Essa prática revelou que fatores políticos e sociais, e não apenas a questão do mercado de terras, influenciavam na distribuição dos impactos ambientais, fazendo com que grupos vulneráveis arcassem com os custos do desenvolvimento, enquanto os benefícios concentravam-se em grupos mais favorecidos.

No contexto brasileiro, marcado por muitas desigualdades sociais e históricas, o debate sobre justiça ambiental ainda é de difícil debate, além de muitas vezes, mal compreendido. É bastante comum a ideia equivocada de que justiça ambiental é uma futilidade adjacente ou apenas um assunto jurídico usado para resolver conflitos relacionados ao meio ambiente, quando, na verdade, envolve uma discussão mais ampla sobre o acesso justo aos recursos ambientais e da distribuição dos riscos ecológicos (Herculano, 2006).

De acordo com Herculano (2006), essa exclusão ambiental, configura-se, dessa forma, parte de um ciclo vicioso de pobreza social e degradação ecológica, em que as populações mais pobres, com menos recursos para reagir aos impactos ambientais, tendem a se instalar em áreas mais vulneráveis, marcadas por infraestrutura deficiente e maior exposição a riscos. Esse processo não é apenas

consequência da precariedade urbana, mas resultado de escolhas políticas e econômicas que distribuem desigualmente os benefícios e os danos ambientais, como evidenciado a seguir:

> A denúncia da prevalência de “desigualdade ambiental”, por outro lado, exemplificará o modo pelo qual movimentos por justiça ambiental problematizam as políticas de alocação socioespacial dos riscos ambientais, procurando retirar poder aos agentes capazes correntemente de transferir os custos ambientais para grupos de menor renda e menos capazes de se fazer ouvir nas esferas de decisão. (Acselrad, 2004, p. 16)

Portanto, a priorização de políticas públicas voltadas para regiões mais ricas aprofunda o desequilíbrio já existente, dificultando a superação da desigualdade territorial (Herculano, 2006).

Diante disso, a intensificação dos desastres ambientais nas cidades brasileiras evidencia uma certa fragilidade do planejamento urbano diante das crises climáticas e a urgência na tomada de ações para fortalecer a gestão pública, garantindo uma infraestrutura urbana resiliente e que inclua a arborização urbana nesse campo. Nesse contexto, a arborização deve ser compreendida como política pública essencial para mitigar impactos ambientais e reduzir desigualdades territoriais. Pois, em tempos de “capitalismo de desastres”, a reconstrução das cidades frequentemente é conduzida por meio de privatização, o que reforça a importância de uma gestão pública ativa, democrática e que esteja, sobretudo, comprometida com o interesse coletivo (IPPUR/UFRJ, 2024).

3.3. Infraestrutura Verde e Mudanças Climáticas: Desafios para o PDAU

As mudanças climáticas surgem devido às transformações de longo prazo nos padrões de temperatura e clima do planeta. Embora possam ocorrer por causas naturais, desde o século XIX, ações humanas se tornaram o principal fator responsável por essas alterações globais, principalmente proveniente da queima de combustíveis fósseis como carvão, petróleo e gás (ONU Brasil, 2023).

A queima desses combustíveis libera gases de efeito estufa, como dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4), que formam uma espécie de “cobertor” ao redor da

Terra, retendo o calor e elevando as temperaturas globais. Além disso, ações como o desmatamento, podas irregulares e o depósito de resíduos em aterros também contribuem significativamente para essas emissões (ONU Brasil, 2023).

As árvores têm o potencial de atuarem como filtros naturais de limpeza do ecossistema. Esse foi o ponto focal de um estudo desenvolvido por pesquisadores do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que buscou analisar a importância das árvores no processo de redução da poluição na atmosfera. Os pesquisadores destacaram que, ao absorverem poluentes atmosféricos e água contaminada, as árvores contribuem diretamente para a melhoria da qualidade do ar e da água nos centros urbanos (G1 RS, 2024).

Além de contribuir para a regulação do clima e a redução da poluição atmosférica, a cobertura vegetal tem papel essencial na qualidade de vida urbana, pois reduz os efeitos das ilhas de calor, melhora a qualidade do ar e diminui os riscos de doenças respiratórias (Herzog; Rosa, 2010), surgindo como uma estratégia para enfrentar as mudanças climáticas.

Ao contrário das infraestruturas cinzas, baseadas em concreto e aço, a infraestrutura verde é composta por elementos naturais e vegetais que melhoram com o tempo, como destacado a seguir:

> A infraestrutura verde, diferente das infraestruturas convencionais, não é concebida de maneira a manter seu estado inicial, ao contrário, espera-se que suas características físicas e espaciais mudem com o avanço do tempo — em especial, que seus elementos vegetais cresçam e se desenvolvam. Trata-se, portanto, de uma infraestrutura que se torna mais produtiva com o avanço do tempo. (Bonzi, 2019, p 236)

Entretanto, o acesso a essas infraestruturas nem sempre é distribuído de forma equitativa entre os grupos sociais. Segundo Arantes *et al.* (2000), a situação urbana brasileira é marcada por desigualdades territoriais profundas, em que o acesso à infraestrutura urbana – incluindo os espaços verdes – está concentrado em áreas privilegiadas, enquanto as periferias enfrentam carência até de serviços básicos.

É nesse sentido que os espaços verdes podem se tornar ferramentas importantes para reduzir desigualdades urbanas. De acordo com o WRI Brasil (2023), áreas verdes bem planejadas podem trazer benefícios econômicos, melhorar a saúde,

aumentar a segurança e fortalecer resistência às comunidades diante de desastres ambientais. No entanto, para que isso aconteça, é necessário que os projetos de infraestrutura verde sejam construídos de forma justa, com a participação e o apoio da população civil.

3.4. Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro (PDAU)

O Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) do Rio de Janeiro é o primeiro e principal instrumento criado para planejamento e gestão da arborização na cidade. Ele busca integrar as áreas verdes às urbanas, promovendo sustentabilidade ambiental, qualidade de vida e justiça socioespacial (Rio de Janeiro, 2015). Sua criação foi orientada pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável (PDDUS) e estabelece que sua gestão deve seguir diretrizes específicas e integradas à outras políticas públicas.

Elaborado em 2015 pela Fundação Parques e Jardins (FPJ), sob coordenação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), o plano foi instituído em 2016 pelo Decreto n° 42.685/2016 e contou com o envolvimento de universidades e conselheiros profissionais da área ambiental e da gestão pública. Ele é dividido em três etapas: levantamento de dados, diagnóstico da cobertura vegetal e definição de metas e diretrizes (Rio de Janeiro, 2015).

A operacionalização do plano envolve seus órgãos: a FPJ, responsável pelas normas técnicas e planejamento, e a COMLURB, encarregada da manutenção e poda das árvores desde o Decreto nº 28.981/2008. Posteriormente, a criação da Diretoria de Áreas Verdes (DSV), pelo Decreto nº 38.590/2014, visou organizar essas ações com maior eficiência.

Entre as principais diretrizes estão o estímulo à arborização em espaços públicos e privados, a valorização de espécies nativas, a participação da comunidade, e a integração com políticas de mobilidade, drenagem e uso do solo.

Segundo Silva *et al.* (2022), ao reconhecer a arborização urbana como infraestrutura verde, o plano reforça seu papel estratégico diante dos desafios climáticos, urbanos e sociais. O fortalecimento da atuação intersetorial e a promoção de ações educativas e parcerias com a sociedade civil são fundamentais para

consolidar uma política de arborização que seja, ao mesmo tempo, técnica, participativa e orientada à equidade ambiental.

3.5. Avanços e entraves na implementação do PDAU

O PDAU foi criado para ser o instrumento principal para o planejamento da arborização municipal, estabelecendo as diretrizes necessárias para a implantação, monitoramento, avaliação, conservação e expansão da cobertura vegetal, assim como para a promoção da participação social no processo de gestão (Rio de Janeiro, 2015).

De acordo com o texto oficial presente no próprio PDAU, sua criação objetiva maximizar os benefícios oriundos da arborização, com vistas à melhoria da qualidade de vida e ao fortalecimento da sustentabilidade ambiental. Além disso, busca proporcionar maior compreensão do valor da arborização, tanto para o poder público quanto para a sociedade, atuando de forma integrada entre diversos órgãos da administração municipal (Rio de Janeiro, 2015).

Entre os avanços institucionais mais relevantes, destaca-se a sistematização das competências da Fundação Parques e Jardins (FPJ), responsável pela produção de mudas arbóreas e ornamentais destinadas à arborização pública e ao paisagismo, com prioridade para espécies nativas do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 2015). As atividades de plantio passaram a seguir rigorosamente às legislações específicas, como as Leis n° 613/1984 e n° 1.196/1988, que impõem a obrigatoriedade do plantio de árvores em áreas de edificação e loteamento, além das normas técnicas da própria FPJ, que orientam a escolha e o manejo das espécies (Rio de Janeiro, 2015).

No entanto, apesar dessas importantes iniciativas normativas e técnicas, a execução efetiva do PDAU vem se mostrando extremamente lenta e tardia. Embora o plano tenha sido instituído em 2016, somente em 2021 ocorreu a primeira reunião do comitê responsável por sua implementação, após mais de cinco anos de estagnação (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2021). Este atraso demonstra uma falta de comprometimento com a urgência que o assunto pede, justamente pela presença de um contexto de crescente emergência climática, em que a infraestrutura verde deveria ser tratada como ação estratégica e inadiável.

Além disso, a gravidade da situação ficou ainda mais evidente devido o enorme déficit de cobertura arbórea: conforme dados atualizados da própria FPJ, o município do Rio de Janeiro possui atualmente cerca de um milhão de árvores em logradouros, praças e parques públicos, quando o ideal seria quase o dobro desse número, representando um déficit de aproximadamente 800 mil árvores (O Globo, 2021). Esse déficit é particularmente mais acentuado nas regiões mais vulneráveis da cidade, como a Zona Norte e parte da Zona Oeste. Bairros como Irajá, Pavuna, Realengo, Anchieta e Quintino são apontados entre os menos arborizados, o que contribui diretamente para a formação de ilhas de calor e agrava as desigualdades socioambientais (O Globo, 2021).

O bairro de Irajá, por exemplo, é frequentemente identificado como uma das áreas mais quentes da cidade, com temperaturas superiores a 42 °C durante o verão, segundo dados do Sistema Alerta Rio (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2023), isso sem mencionar a sensação térmica. O déficit de arborização desse bairro, associado à densidade urbana mal planejada, faz de Irajá uma das principais ilhas de calor do município.

Mesmo instituído em 2016, somente em 2023 foi iniciada a criação do primeiro Corredor Verde da Zona Norte, no bairro de Irajá, com o objetivo de minimizar os efeitos térmicos extremos naquela região. Esta intervenção marca apenas o início de um projeto que prevê cinco fases, ou seja, sua execução ocorre tardiamente, considerando a urgência do enfrentamento aos impactos das mudanças climáticas e a necessidade de justiça ambiental para as populações vulnerabilizadas (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2023).

Cabe ressaltar que, embora o PDAU preveja um investimento total de R$ 31,3 milhões em cinco anos, com R$ 3,5 milhões alocados para o primeiro ano de execução (valores de 2015), a difícil situação financeira do município foi apontada como um empecilho para o cumprimento do cronograma e das metas estabelecidas no plano diretor (O Globo, 2021).

Apesar de o plano já orientar formalmente as ações de arborização, sua implementação concreta permanece longe do necessário, o que caracteriza um processo marcado por atraso e lentidão incompatíveis com a gravidade dos problemas

socioambientais enfrentados pela cidade e pelo mundo. Esse cenário evidencia que, mesmo diante de décadas de alertas internacionais sobre os riscos da degradação ambiental, ainda predomina a inércia na efetivação de políticas públicas essenciais, como advertido em artigo da Revista Eletrônica da Procuradoria Geral do Estado do Rio de Janeiro:

> A atenção internacional para o meio ambiente tem como marco a Conferência de Estocolmo, de 1972. Estamos há 50 anos debatendo os riscos envolvidos na interferência desenfreada do ser humano no meio ambiente e ao invés de termos avançado na garantia de um meio ambiente equilibrado para as futuras gerações, caminhamos a passos largos para o colapso global. (Moraes, 2022, p. 19)

Dessa forma, mesmo que o PDAU tenha representado um avanço significativo, a demora em sua efetiva execução comprometeu sua capacidade de resposta frente aos desafios ambientais e sociais da cidade do Rio de Janeiro. A gestão pública, ao postergar a operacionalização das ações previstas, perdeu anos preciosos para a mitigação dos efeitos das ilhas de calor e para a redução das desigualdades na distribuição das áreas verdes, aprofundando, assim, a injustiça socioambiental no município.

3.6. PDAU: Podas e Medidas de Compensação Ambiental

Igualmente necessário é refletir sobre a forma como ocorrem as remoções e podas, assim como sobre os mecanismos de compensação ambiental e sua transparência. No município do Rio de Janeiro, tem se observado um crescimento expressivo no número de autorizações para a retirada de árvores nos últimos anos, sem que haja uma certa clareza quanto à efetivação e localização das medidas compensatórias, o que acentua o déficit arbóreo e as desigualdades territoriais (G1, 2025).

Segundo reportagem do G1 (2025), apenas no ano de 2024, a cidade perdeu, em média, 35 árvores por dia, totalizando 13.130 remoções — um aumento de 151% em comparação com 2021. Ainda de acordo com esse levantamento, a legislação vigente exige que o responsável pela remoção realize o plantio de uma quantidade ainda maior de mudas em outro local da cidade, geralmente fragilizado em questões de arborização.

No entanto, assim como não há clareza sobre o quantitativo arbóreo em vias públicas, não há informações disponíveis publicamente sobre onde essas compensações vêm ocorrendo. Mesmo diante de solicitações formais feitas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente desde 2023, a Prefeitura do Rio de Janeiro não fornece dados detalhados, o que motivou inclusive uma notificação ao Ministério Público do Estado (G1, 2025).

Esse cenário revela a ausência de uma política pública baseada na transparência. É ainda mais alarmante quando se observa que, entre 2021 e 2023, mais de 175 mil mudas deveriam ter sido plantadas como compensação, sem que se saiba se o foram de fato (G1, 2025).

Segundo a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento (SMDU), as medidas compensatórias são acompanhadas e o plantio próximo às áreas impactadas é priorizado, mas não foi informado onde esses dados podem ser acessados pela população. Além disso, os impactos socioambientais da remoção irregular de árvores são evidentes, mais uma vez, especialmente em bairros das zonas Norte e Oeste (G1, 2025).

Em Inhoaíba, na Zona Oeste, uma construtora foi autorizada a remover 1.880 árvores para viabilizar um empreendimento imobiliário, devendo plantar 5.676 mudas em outro local. Entretanto, não há confirmação de onde e se esse plantio realmente ocorreu (G1, 2025).

A região de Guaratiba, também na Zona Oeste, tem sido um dos principais alvos da expansão urbana. Como demonstram Tangari *et al.* (2017), a instalação de grandes obras de infraestrutura, como o BRT e o Túnel da Grota Funda, valorizou o local, intensificando a pressão do mercado imobiliário sobre áreas ambientalmente sensíveis. Guaratiba, apesar de apresentar locais ricos em biodiversidade, com manguezais, restingas e áreas de proteção ambiental, também apresenta terrenos frágeis e vem sofrendo crescente degradação devido à ocupação desenfreada e sem controle adequado do poder público.

Tangari *et al. (*2017) apontam que, embora a legislação reconheça a fragilidade ambiental de Guaratiba, a permissividade para planos urbanísticos e a atuação mal coordenada da gestão pública têm facilitado a implantação de empreendimentos em

áreas onde a conservação ambiental deveria ser prioritária. Estes atos, baseados no valor econômico da terra e não em sua função ambiental, contribuem diretamente para o agravamento do déficit de áreas verdes e da desigualdade ambiental entre os bairros da cidade.

A ausência de um sistema de monitoramento e divulgação pública das remoções, podas e compensações torna praticamente impossível comprovar a eficácia da política ambiental urbana do município. Sem dados abertos à população e atualizados, o planejamento urbano fica à mercê da descontinuidade administrativa e da falta de controle, o que compromete a própria execução do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) e seus objetivos de equidade territorial e sustentabilidade.

A sociedade civil tem tentado compensar a falta de ação da gestão pública. Na comunidade do Arará, o Projeto Teto Verde Favela, vem incentivando o plantio de espécies compatíveis com o local para serem instaladas nos telhados das casas, com o objetivo de diminuir a temperatura (G1, 2023).

Em Olaria, bairro da Zona Norte com baixa arborização e alta temperatura, o Movimento Olaria Verde já realizou, por meio de mutirão voluntário, o plantio de aproximadamente 800 mudas, com o apoio dos próprios moradores (G1, 2025). Iniciativas como essa evidenciam a lacuna deixada pelo poder público e o desejo da população por uma cidade mais verde, inclusiva e resiliente.

Diante desse cenário, é urgente que a gestão pública municipal avance em termos de transparência, responsabilização e planejamento. A arborização urbana deve ser tratada como infraestrutura essencial, e as medidas compensatórias precisam ser rastreáveis, auditáveis e pautadas pelo princípio da justiça ambiental; não pela vontade de mostrar que age, mas pelo compromisso com o bem comum.

4. BALANÇO PRELIMINAR DOS 10 ANOS DO PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO RIO DE JANEIRO (PDAU)

Este capítulo tem como objetivo analisar como a desigualdade socioespacial histórica da cidade do Rio de Janeiro influencia ainda atualmente a distribuição da arborização urbana, com ênfase no contexto de execução prática do PDAU. Para isso, a análise será dividida em três partes: Inicialmente (3.1.), será discutida brevemente a formação do espaço urbano carioca e seus impactos na distribuição arbórea atual; no tópico seguinte (3.2.), será realizado, através de imagens de satélite e de dados do Índice de Progresso Social (IPS), um comparativo entre as zonas sul, norte e oeste, a fim de evidenciar a correlação entre cobertura arbórea e vulnerabilidade socioeconômica e comprovar a disparidade na distribuição arbórea nessas áreas. Por fim (3.3.), serão analisados contrastes visuais na arborização viária, vivenciados diariamente pela população do Rio, o que evidencia os limites do PDAU enquanto política pública vigente.

4.1. A Formação do Espaço Urbano e as Origens da Desigualdade Arbórea

Ao analisar a distribuição da arborização urbana no município do Rio de Janeiro percebe-se um padrão historicamente desigual: a Zona Sul, tradicionalmente ocupada pelas elites e classes, no geral, de maior poder aquisitivo, apresenta uma grande quantidade de áreas verdes, sobretudo nas vias públicas, enquanto as Zonas Norte e Oeste, fortemente associadas à expansão urbana popular, são reconhecidas pela carência de cobertura arbórea. Essa diferença, no entanto, não pode ser entendida como coincidência ou apenas por conta dos fatores ambientais, mas sim como parte da herança da formação desigual do território urbano brasileiro.

Para entender as origens dessa desigualdade, é necessário refletir sobre como o espaço urbano foi sendo construído ao longo do tempo. O historiador Sérgio Buarque de Holanda, em seu livro Raízes do Brasil (1936), explica que a sociedade brasileira se organizou com base em relações pessoais, nas quais o público e o privado frequentemente se confundem. Ou seja, historicamente, os interesses individuais e de grupos privilegiados acabaram se sobrepondo ao interesse coletivo,

dificultando a criação e o fortalecimento de instituições públicas e de políticas que visassem o bem do todo.

Segundo ele, a colonização portuguesa no Brasil não seguiu um modelo de urbanização planejado. O objetivo principal era a exploração econômica imediata, o que levou a uma ocupação desordenada e sem compromisso com o planejamento territorial. Como resultado disso, as cidades cresceram de forma desorganizada e desigual, com pouca valorização do espaço público e da igualdade de acesso a direitos fundamentais, como a arborização urbana.

No caso do Rio de Janeiro, essa lógica ainda é atual. Regiões como a Zona Sul, historicamente valorizadas e associadas às camadas mais altas da sociedade, concentram investimentos públicos e contêm, majoritariamente, com maior presença de infraestrutura verde. Por outro lado, bairros periféricos e com menor renda sofrem exclusão ambiental. Nesse contexto, a arborização urbana se revela, mais uma vez, como um dos reflexos da desigualdade estrutural intrínseca na cidade, fato que é reforçado por uma gestão pública que, ao longo dos anos, continua deixando de tratar o espaço urbano como um bem comum.

4.2. Comparativo Territorial: Desigualdade Arbórea nas Diferentes Zonas da Cidade do Rio

Nesta subseção, busca-se analisar a distribuição da arborização urbana no município do Rio de Janeiro a partir do cruzamento de dados da cobertura vegetal aparente — observada em imagens de satélite obtidas via Google Earth e Google Street View — e os dados do Índice de Progresso Social (IPS 2022), um indicador elaborado pela Prefeitura do Rio de Janeiro que tem como objetivo avaliar o bem-estar da população em escala territorial, considerando indicadores como moradia, renda, saúde, segurança e educação. Em 2022, último ano em que foi feito, avaliou 158 bairros do município do Rio de Janeiro.

A comparação entre essas diferentes regiões da cidade através destes indicadores permite verificar os indícios de como a arborização urbana se relaciona diretamente com a questão socioeconômica dos bairros, evidenciando desigualdades que demonstram um processo de urbanização excludente e historicamente desigual.

Para a análise, foram selecionados três bairros periféricos que ilustram claramente que a baixa cobertura arbórea está associada a baixos índices socioeconômicos: Irajá, Santa Cruz e Cordovil. Além de estarem entre os bairros com pior desempenho no IPS 2022 — ocupando a 61ª, 124ª e 89ª posição, respectivamente — são citados em estudos da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) como áreas com baixa densidade de vegetação, especialmente nas vias públicas (G1, 2023).

A fim de demonstrar visualmente as disparidades e aprofundar a análise comparativa da arborização urbana entre as zonas da cidade do Rio de Janeiro, abaixo, a Tabela 1 apresenta um panorama dos bairros selecionados com base em seus níveis de arborização, renda per capita e posição no Índice de Progresso Social (IPS) de 2022. Estes dados visam demonstrar a correlação entre renda, qualidade de vida e presença de áreas verdes no espaço urbano da cidade do Rio de Janeiro.

Tabela 1 - Comparativo entre os bairros das zonas sul, norte e oeste, do Rio de Janeiro, quanto à arborização, renda per capita e posição no IPS 2022.

Bairro	Zona da Cidade	Renda per capita (IPS 2022)	Posição no IPS (2022)	Nível de arborização	Resultado da análise
Laranjeiras	Zona Sul	R$ 3.707,00	2ª	Alto	Vias públicas densamente arborizadas; Renda per capita acima de 2 salários-mínimos e meio.
Ipanema	Zona Sul	R$ 5.380,00	6ª	Alto	Vias públicas bem planejadas e arborizadas, próximo à orla marítima; Renda per capita acima de 3 salários-mínimos e meio.
Leblon	Zona Sul	R$ 5.490,00	4ª	Alto	Arborização viária densa, proximidade à orla marítima e Renda per capita que ultrapassa quase 5x o valor do salário-mínimo de 2025.
Irajá	Zona Norte	R$ 1.056,00	61ª	Baixo	Escassez de áreas verdes em vias públicas; Densidade de ocupação urbana; Renda per capita

					abaixo de quase metade de um salário-mínimo atual.
Cordovil	Zona Norte	R$ 649,00	89ª	Baixo	Arborização quase inexistente; Alta ocupação do solo; Renda per capita abaixo de metade de um salário-mínimo.
Santa Cruz	Zona Oeste	R$ 532,00	124ª	Baixo	Arborização cada vez mais escassa devido mau uso do solo e podas irregulares; Renda per capita extremamente baixa em comparação com o salário-mínimo atual.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IPS-Rio (2022).

O bairro de Irajá, situado na Zona Norte, tem sido frequentemente apontado como um dos mais quentes do município (Extra, 2021), caracterizando-se como uma ilha de calor urbana. A escassez de áreas verdes nas vias públicas e o adensamento urbano intenso agravam os impactos das altas temperaturas e comprometem o conforto da população.

Já Cordovil, também na Zona Norte, apresenta características semelhantes: baixa arborização, falta de espaços verdes e vulnerabilidade social. Esses elementos tornam o bairro mais suscetível aos impactos das mudanças climáticas e das desigualdades estruturais da cidade.

Em Santa Cruz, bairro da Zona Oeste, a situação é ainda mais alarmante. Além de registrar um dos piores desempenhos no IPS da cidade (124º lugar), segundo Tangari *et al.* (2017), a região e seus arredores sofrem com a falta de plantios compensatórios e frequentes podas de árvores — o que contribui com a degradação ambiental.

Esses três exemplos reforçam o argumento central deste trabalho: a cobertura vegetal urbana não está distribuída de forma aleatória e muito menos equitativa, está, sobretudo, associada à renda e à valorização territorial. Os bairros mais pobres

continuam sendo negligenciados pelas políticas públicas de arborização, mesmo sendo, justamente, os que mais necessitam dos benefícios ambientais que as árvores oferecem.

Na figura 1, pode-se observar essa negligência em relação à escassez de áreas verdes em Irajá:

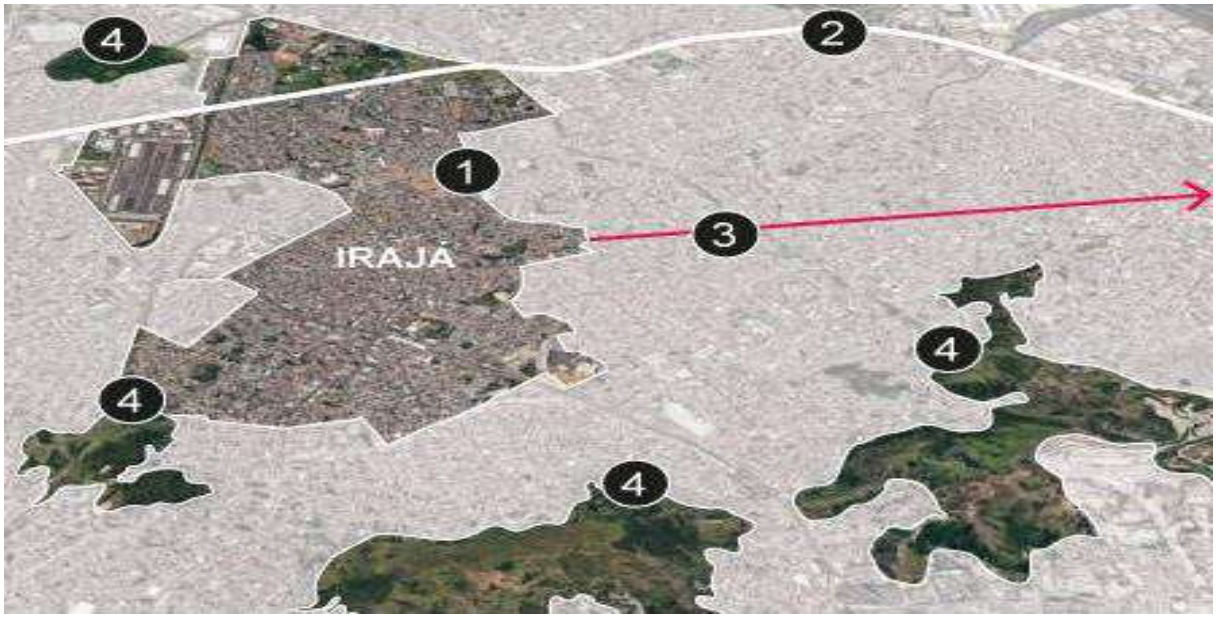
Figura 1 - Vista aérea de trecho do bairro de Irajá.

Fonte: Google Earth, 2025. Visualização personalizada [Irajá, Rio de Janeiro].

Na imagem, pode-se perceber um espaço aberto bastante amplo em que não há sombra e nem uma boa distribuição das construções. A escassez de áreas verdes é notável, havendo árvores apenas de forma mais restrita, em áreas avulsas, além das construções serem aglomeradas, sem espaços entre si.

Segundo monitoramento do sistema Alerta Rio (O Globo, 2021), a falta de arborização (1) e outros fatores explicam o calor extremo em Irajá. Entre estes. destacam-se a proximidade de vias expressas (2), como a Avenida Brasil e a Avenida Pastor Martin Luther King Jr., além das características topográficas (3) e maciços no entorno (4), que dificultam a circulação de ar e favorecem a formação de ilhas de calor. Situação que pode ser observada na figura 2, a seguir:

Figura 2 - Características topográficas do bairro de Irajá.



Fonte: Extra (2021).

Tanto Irajá quanto Cordovil fazem parte da Área de Planejamento 3, área menos arborizada da cidade. Abaixo, ao analisar a imagem de Cordovil (figura 3), fica evidente que o local também possui alta densidade de ocupação do solo (muitas construções) e extrema carência de cobertura vegetal, aspectos que caracterizam a zona norte no geral, havendo raras exceções (Extra, 2021).

Figura 3 - Vista aérea de trecho do bairro de Cordovil.

Fonte: Google Earth, 2025. Visualização personalizada [Cordovil, Rio de Janeiro].

Assim como nas anteriores, na imagem do bairro da zona oeste (figura 4), percebe-se baixa cobertura arbórea num todo: as ruas possuem o mesmo padrão. As

poucas áreas verdes parecem estar restritas a lotes vagos, campos de futebol ou terrenos abandonados, sem integração com a malha urbana.

Figura 4 - Vista aérea de trecho do bairro de Santa Cruz.

Fonte: Google Earth, 2025. Visualização personalizada [Santa Cruz, Rio de Janeiro].

Além disso, as construções são muito próximas, o que agrava a sensação térmica nos dias de calor intenso. Isso reforça os relatos sobre Santa Cruz ser um dos bairros menos arborizados da cidade e que mais sofrem com podas drásticas e supressão arbórea. Essa realidade evidencia a negligência histórica com as áreas periféricas e vulneráveis do Rio de Janeiro.

No extremo oposto desse cenário, localizam-se bairros de alta renda e forte presença de ações do Estado que, além de possuir melhor infraestrutura urbana, também desfruta de paisagens arborizadas, frescor térmico e qualidade ambiental superior.

A seguir, será analisado como essa arborização aparece nos bairros da zona sul, a título de exemplo, em Laranjeiras, Ipanema e Leblon que, não por acaso, estão entre os primeiros colocados no Índice de Progresso Social (IPS) de 2022 — reforçando a tese de que a distribuição de áreas verdes no município está intrinsecamente associada à distribuição de renda, à história da ocupação urbana e ao planejamento seletivo.

Figura 5 - Vista aérea de trecho do Bairro de Laranjeiras.

Fonte: Google Earth, 2025. Visualização personalizada [Laranjeiras, Rio de Janeiro].

Diferentemente dos anteriores, Laranjeiras é um dos bairros com maior cobertura arbórea da cidade do Rio de Janeiro, resultado de uma urbanização planejada e da valorização histórica do espaço urbano por parte do poder público. A imagem aérea da região revela extensas áreas verdes integradas ao ambiente urbano, além de florestas e de um padrão urbanístico que favorece a presença de vegetação.

Segundo o Índice de Progresso Social (IPS) de 2022, o bairro ocupa a 2ª posição entre todos os bairros do município, evidenciando uma elevada qualidade de vida. A abundância de árvores, praças e a proximidade com áreas de preservação natural são elementos que contribuem para o conforto térmico e para a sustentabilidade ambiental da região.

Figura 6 - Vista aérea de trecho do bairro de Ipanema.

Fonte: Google Earth, 2025. Visualização personalizada [Ipanema, Rio de Janeiro].

Como pode-se observar, as vias públicas são bem arborizadas, possuindo túneis verdes bastante robustos em quase todas as ruas, ou seja, as árvores são distribuídas de forma contínua ao longo das calçadas e avenidas, complementadas por praças, áreas de lazer e a proximidade com a orla marítima.

Esse cenário é resultado direto do planejamento e investimento público, e reflete a lógica de distribuição desigual dos recursos ambientais pela cidade. A presença de vegetação, além de melhorar a qualidade ambiental e reduzir a temperatura local, é também um indicador de prestígio urbano, valorizando ainda mais os imóveis da região. Ipanema, assim como Laranjeiras, ocupa posição de destaque no IPS de 2022, estando entre os dez primeiros bairros da cidade em questão de qualidade de vida.

Figura 7 - Vista aérea de trecho do bairro do Leblon.

Fonte: Google Earth, 2025. Visualização personalizada [Leblon, Rio de Janeiro].

A imagem do bairro do Leblon evidencia uma paisagem urbana caracterizada pela alta densidade de edificações, no entanto há uma expressiva cobertura vegetal, especialmente nas vias públicas e áreas internas. Observa-se a presença dos túneis verdes, em que uma grande extensão de árvores é alinhada às ruas, além da proximidade com a orla marítima, que contribui para maior ventilação e conforto térmico da população local.

Ao avaliar a imagem, a relação entre urbanização planejada e arborização é evidente, o que reflete o histórico de investimentos públicos e a valorização imobiliária do bairro. Ocupa a 4ª posição no Índice de Progresso Social (IPS) de 2022 e, além

disso, é um dos metros quadrados mais caros do Brasil (Veja Rio, 2025). Assim como em outros bairros da Zona Sul, o Leblon exemplifica a concentração de infraestrutura verde em áreas tradicionalmente habitadas por classes sociais com maior poder aquisitivo, em contraste com a escassez de vegetação em bairros periféricos das Zonas Norte e Oeste.

4.3. Contrastes Visuais: A Perspectiva Viária na Execução do PDAU

Além das imagens aéreas apresentadas anteriormente, é importante observar o nível de arborização nas vias públicas sob a perspectiva cotidiana dos moradores. A seguir, são apresentadas imagens de ruas em bairros com diferentes níveis de cobertura vegetal viária, a fim de evidenciar visualmente a desigualdade espacial da infraestrutura verde no município do Rio de Janeiro.

Abaixo, a figura 8 mostra uma comparação entre a arborização viária em Irajá e Ipanema. Enquanto a primeira apresenta ausência quase total de cobertura vegetal e forte presença de asfalto, a segunda é marcada por uma densa arborização, com árvores que se projetam em túneis verdes, sombreando por ruas e calçadas por metros.

Figura 8 - Comparação entre Rua Claudio da Costa (Irajá) e Rua Nascimento Silva (Ipanema).

Fonte: Elaboração própria com base em imagens do Google Street View, 2024.

Esse padrão também pode ser observado nas figuras seguintes:

Figura 9 - Comparação entre Rua Capitão Cruz (Cordovil) e Rua General Urquiza (Leblon).

Fonte: Elaboração própria com base em imagens do Google Street View, 2024.

Figura 10 - Comparação entre Rua Rocha Lima (Santa Cruz) e Rua Honório de Barros (Laranjeiras).

Fonte: Elaboração própria com base em imagens do Google Street View, 2024.

5. CONCLUSÃO

Embora o PDAU represente um avanço normativo importante na gestão ambiental urbana da cidade do Rio, sua implementação concreta ao longo de quase uma década, tem sido marcada por uma preocupante lentidão na tomada de ações, sobretudo diante da urgência da crise climática e da histórica desigualdade que afeta o país, principalmente nas regiões mais vulneráveis socioeconomicamente. A arborização urbana, que está longe de ser apenas um elemento estético, possui uma função de extrema importância para a mitigação das mudanças climáticas, promoção da saúde pública, valorização do espaço urbano e, consequentemente, de justiça ambiental.

Entretanto, os dados levantados nesta pesquisa, especialmente com base em imagens de satélite e no Índice de Progresso Social (IPS) de 2022 do Instituto Pereira Passos (IPP), revelam indícios de que os bairros com menor renda per capita, como já havia sido abordado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), são também os que apresentam os menores índices de cobertura arbórea, principalmente nas vias públicas. Isso evidencia que a distribuição das árvores na cidade não é aleatória: ela acompanha o rastro da desigualdade social, revelando um padrão de exclusão que também se manifesta na ausência do verde.

A falta de arborização nesses locais, historicamente negligenciados, contribui para o agravamento de problemas como o aumento da temperatura urbana, a baixa umidade do ar, a poluição e, consequentemente, a piora da qualidade de vida e da saúde pública. Em contrapartida, os bairros com maior poder aquisitivo, como os localizados na zona Sul, concentram túneis verdes em suas ruas, praças sombreadas e claro, os benefícios ambientais e sociais associados a isso. Esse cenário caracteriza uma injustiça ambiental que precisa ser reconhecida e enfrentada pela gestão pública como um problema sério e estrutural.

Um dos pontos mais críticos identificados é o espaço em branco entre a criação formal do PDAU e sua execução prática. Embora o plano tenha sido criado em 2015 e instituído em 2016, somente a partir de 2021 foram iniciadas, ainda de forma rasa, algumas ações para sua implementação. Ou seja, foram perdidos, no mínimo, cinco anos de um tempo precioso, sobretudo no contexto em que as consequências da

emergência climática estão cada vez mais evidentes: ondas de calor extremo, escassez hídrica, aumento de doenças respiratórias e o agravamento das enchentes, que são fenômenos que poderiam ser mitigados, em parte, por uma política pública robusta e eficiente de arborização urbana que, infelizmente, vem sendo negligenciada.

O papel da gestão pública, nesse contexto, é central. Não é suficiente apenas planejar e projetar uma imagem de comprometimento, enquanto esses problemas estão intrínsecos na formação estrutural brasileira. Essa problemática precisa de sistemas de monitoramento e políticas públicas efetivas, não de planos e diretrizes que sejam bonitos apenas no papel. A permanência dessa falta de ações acaba por perpetuar o ciclo dos desastres ambientais. O cenário que se tem atualmente é o mais adequado para começar. Cada minuto perdido é impactante na natureza.

A falta de priorização política a respeito da arborização evidencia uma visão ignorante sobre o planejamento urbano, que ainda privilegia obras de curto prazo em detrimento de ações de longo prazo, estruturantes e sustentáveis. A arborização não pode continuar sendo tratada como complemento da urbanização ou mera exigência para cumprir leis ambientais. Ela deve ser integrada às políticas de habitação, saúde e educação, além do mais importante: ser considerada uma infraestrutura verde essencial para o futuro da vida e das cidades.

Outro aspecto relevante que compromete a efetividade do PDAU é a ausência de transparência e controle social. Atualmente, a sociedade não tem acesso a informações básicas como: qual o quantitativo percentual arbóreo em vias públicas, onde estão sendo plantadas novas árvores quando há poda para construções, quantas mudas são de fato colocadas nas ruas, quais foram os recursos investidos, quais empresas estão envolvidas nas ações, e se há fiscalização da manutenção dessas árvores.

A questão da compensação ambiental é opaca: não se sabe ao certo para onde vai o dinheiro arrecadado com a supressão de árvores em obras privadas ou públicas, muito menos se ele está sendo investido de forma eficaz em áreas que necessitam. Não há dados atualizados, nem prestação de contas regular por parte do poder público. Essa falta de transparência compromete a credibilidade da política ambiental

e demonstra que não é uma prioridade, além de impedir que a população participe do processo.

A limitação orçamentária, frequentemente citada como justificativa para a baixa execução do PDAU, é um fator real, mas não impeditivo. O orçamento expressa, antes de tudo, o que é ou não prioridade política. Se a arborização fosse tratada como prioridade, os recursos necessários poderiam ser alocados de forma progressiva por meio de parcerias com universidades, organizações da sociedade civil e até mesmo com o setor privado.

Portanto, ao analisar o PDAU sob o ponto de vista de sua execução e dos seus impactos sociais, este trabalho conclui que o plano ainda está distante de cumprir sua função transformadora. Se a cidade do Rio de Janeiro quiser de fato ser “amiga das árvores” e caminhar rumo a uma cidade mais justa, resiliente e sustentável, será preciso transformar a arborização urbana em uma política pública ativa, transparente e com foco nas desigualdades territoriais. O verde é um direito de todos. E o tempo para esperar acabou.

Além disso, é importante destacar que a falta de transparência no processo de implementação do PDAU não diz respeito apenas à ausência de dados, mas à forma como o discurso oficial cria uma aparência de compromisso, mas que não se realiza na prática. Essa contradição é analisada por Jean Starobinski (2014), ao refletir sobre a ideia de transparência como um valor moderno. Segundo ele, quando a busca por transparência se torna uma obsessão meramente estética, ou seja, quando tudo precisa parecer claro e politicamente correto, isso pode, na verdade, esconder a realidade e impedir mudanças reais.

A gestão pública, nesse contexto, muitas vezes usa a linguagem da transparência como uma fachada, mas mantém os mecanismos de decisão. O caso do PDAU é um exemplo claro disso: há metas, decretos e discursos públicos, mas a execução é lenta, os dados são escassos e a participação social é limitada. Como alerta Starobinski, quando há luz demais no que se mostra, pode “apagar” o que realmente importa. Por esse motivo, mais do que parecer transparente, é necessário agir com compromisso verdadeiro. Sem isso, a política ambiental continuará sendo

apenas um enfeite, e não uma solução real para as desigualdades socioambientais que ainda perpetuam na cidade.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri (Org.). **Conflitos ambientais no Brasil.** Rio de Janeiro: Relume Dumará; Fundação Heinrich Böll, 2004. Disponível em: https://conflitosambientais.org/wp-content/uploads/2023/06/Conflitos-Ambientais-no-Brasil-Acselrad-Henri.pdf. Acesso em: 22 mai. 2025.

ARANTES, Otília Beatriz Fiori; VAINER, Carlos B.; MARICATO, Ermínia. **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos.** Petrópolis: Vozes, 2000. 192 p. (Coleção Zero à Esquerda). Disponível em: https://share.google/KrTsMDplGdA4X7OVE. Acesso em: 17 jun. 2025.

BONAMETTI, J. **Arborização urbana.** Revista Terra & Cultura: Cadernos De Ensino E Pesquisa, Guarapuava, v. 19, n. 36, p. 51–55, 2020. Disponível em: https://www.google.com/url?q=http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/1412/1355&sa=D&source=docs&ust=1750097916453669&usg=AOvVaw1j9wxvpEX3jLJhNdsAi19_ Acesso em: 15 mai. 2025.

BONZI, Roberta. **A dimensão infraestrutural da paisagem: uma estratégia para a "crise hídrica" da Grande São Paulo.** 2019. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-05122019-172426/publico/TERAMONSTOCKBONZI_rev.pdf. Acesso em: 15 mai. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas verdes e arborização urbana.** Brasília: MMA, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/meio-ambiente-urbano-recursos-hidricos-qualidade-ambiental/cidades-verdes-resilientes/areas-verdes-e-arborizacao-urbana/areas-verdes-e-arborizacao-urbana. Acesso em: 15 mai. 2025.

CASCARDO, Rafaela. **58,5°C: Rio tem recorde de sensação térmica com onda de calor sufocante.** CNN Brasil, Rio de Janeiro, 14 nov. 2023. Atualizada em 14 nov. 2023. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/585c-rio-tem-recorde-de-sensacao-termica-com-onda-de-calor-sufocante/. Acesso em: 20 abr. 2025.

CECCHETTO, Carise Taciane; CHRISTMANN, Samara Simon; OLIVEIRA, Tarcísio Dorn de. **Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades.** Cruz Alta: Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ, 2014. Disponível em: https://www2.ufrb.edu.br/petmataatlantica/images/PDFs/ARTIGO---ARBORIZACAO-URBANA-IMPORTANCIA-E-BENEFICIOS-NO-PLANEJAMENTO-AMBIENTAL-DAS-CIDADES-1.PDF. Acesso em: 22 mai. 2025.

FARLAS, Gisele. **Calor extremo aumenta mortalidade no Rio de Janeiro, diz pesquisa.** CNN Brasil, Rio de Janeiro, 22 mar. 2023b. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sudeste/rj/calor-extremo-aumenta-mortalidade-no-rio-de-janeiro-diz-pesquisa/. Acesso em: 20 abr. 2025.

G1 RIO**. Com grandes florestas urbanas, Grande Rio tem 37% das ruas sem nenhuma árvore, diz IBGE.** G1, Rio de Janeiro, 17 abr. 2025. Atualizado em 17 abr. 2025. Disponível em: https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2025/04/17/com-grandes-florestas-urbanas-grande-rio-tem-37percent-das-ruas-sem-nenhuma-arvore-diz-ibge.ghtml. Acesso em: 10 mai. 2025.

G1 RIO. **Rio tem déficit de 1 milhão de árvores; 37,8% das ruas sem arborização, diz IBGE.** G1, Rio de Janeiro, 17 abr. 2025. Atualizada em 17 abr. 2025. Disponível em: https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2023/09/21/rio-tem-deficit-de-1-milhao-de-arvores-diz-levantamento-saiba-quais-sao-os-bairros-mais-arborizados.ghtml. Acesso em: 10 mai. 2025.

G1 RS. **Filtros naturais da atmosfera: pesquisadores do RS analisam como árvores ajudam a reduzir poluição no ar e na água.** G1 Rio Grande do Sul, 14 fev. 2024. Disponível em: https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/02/14/filtros-naturais-da-atmosfera-pesquisadores-do-rs-analisam-como-arvores-ajudam-a-reduzir-poluicao-no-ar-e-na-agua.ghtml. Acesso em: 14 mai. 2025.

G1. **Prefeitura não informa onde planta mudas que compensam remoção; Rio perdeu 35 árvores por dia em 2024.** G1 Rio de Janeiro, 07 jun. 2025. Disponível em: https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2025/06/07/prefeitura-nao-informa-onde-planta-mudas-que-compensam-remocao-rio-perdeu-35-arvores-por-dia-em-2024.ghtml. Acesso em: 07 mai. 2025.

G1. **Projeto usa o plantio em telhados para reduzir temperatura em casas de favelas do Rio.** G1 Rio de Janeiro, 02 jul. 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2023/07/02/projeto-usa-o-plantio-em-telhados-para-reduzir-temperatura-em-casas-de-favelas-do-rio.ghtml. Acesso em: 06 mai. 2025.

HERCULANO, Selene. **O clamor por Justiça Ambiental e contra o Racismo Ambiental.** INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde no Trabalho e Meio Ambiente, São Paulo, v. 3, n. 1, Art. 2, p. 1–20, jan./abr. 2008. Disponível em: https://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/art-2-2008-6.pdf. Acesso em: 14 abr. 2025.

HERCULANO, Selene. **Riscos e desigualdade social: vulnerabilidade e respostas a desastres naturais.** Professores UFF. 4. ed. Niterói: UFF, 2017. Disponível em: https://www.professores.uff.br/selenehercULANO/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Riscos__v4_e_desigualdade_social.pdf. Acesso em: 14 abr. 2025

HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. **Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana.** Revista Labverde, Rio de Janeiro, n. 1, 2010. Disponível em: https://revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281/64217. Acesso em: 15 mai. 2025.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. **Raízes do Brasil**. Curitiba: LAHURB/UFPR, 2017. Disponível em: https://tecnologia.ufpr.br/lahurb/wp-content/uploads/sites/31/2017/09/HOLANDA-S%C3%A9rgio-Buarque-Ra%C3%ADzes-do-Brasil.pdf. Acesso em: 15 mai. 2025.

IPPUR/UFRJ. XXIX Semana do IPPUR – **Desafios ao planejamento urbano e regional e à gestão pública em tempos de capitalismo de desastres.** Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2025. Disponível em: https://ippur.ufrj.br/xxix-semana-ippur-desafios-ao-planejamento-urbano-e-regional-e-a-gestao-publica-em-tempos-de-capitalismo-de-desastres/. Acesso em: 14 mai. 2025.

MILANO, Eduardo; DALCIN, Adriana. **Arborização de vias públicas.** 2000. Disponível em: https://eduardo.dalc.in/wp-content/uploads/2019/10/Milano_Dalcin_2000_Arborizacao_de_Vias_Publicas.pdf. Acesso em: 15 mai. 2025.

MORAES, Matheus. **NÃO ENFRENTAMENTO BRASILEIRO À EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DOS PARADIGMAS DA MITIGAÇÃO E DA ADAPTAÇÃO.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/368960539_nao_enfrentamento_brasileiro_a_emergencia_climatica_uma_analise_sob_a_otica_dos_paradigmas_da_mitigacao_e_da_adaptacao/fulltext/6401cdd00cf1030a566c78e9/nao-enfrentamento-brasileiro-a-emergencia-climatica-uma-analise-sob-a-otica-dos-paradigmas-da-mitigacao-e-da-adaptacao.pdf. Acesso em: 15 mai. 2025.

NELO, Leda Maria de Almeida. **Arborização urbana: elemento estrutural verde nas cidades inteligentes e sustentáveis.** Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, v. 4, n. 1, 2023. Disponível em: https://ime.events/conasust2023/pdf/14306. Acesso em: 17 mai. 2025.

O GLOBO. **Cidade do Rio deveria ter dobro das árvores que existem atualmente, segundo Plano Diretor.** O Globo, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://oglobo.globo.com/rio/cidade-do-rio-deveria-ter-dobro-das-arvores-que-existem-atualmente-segundo-plano-diretor-1-24965667. Acesso em: 27 mai. 2025.

ONU BRASIL. **O que são mudanças climáticas.** Nações Unidas Brasil, 2023. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas. Acesso em: 14 mai. 2025.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Plano Diretor de Arborização Urbana terá participação da sociedade civil.** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://prefeitura.rio/parques-e-jardins/plano-diretor-de-arborizacao-urbana-tera-participacao-da-sociedade-civil/. Acesso em: 27 mai. 2025.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Projeto Corredor Verde tem início em Irajá, na Zona Norte.** Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: https://prefeitura.rio/cidade/projeto-corredor-verde-tem-inicio-em-iraja-na-zona-norte/. Acesso em: 27 mai. 2025.

RIO DE JANEIRO (Município). **Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro – PDAU.** Rio de Janeiro: Fundação Parques e Jardins, 2015. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4683370/4190252/PDAU.pdf. Acesso em: 14 mai. 2025.

ROGERS, Julie; JONKER, Alexandra. **O que é justiça ambiental?** IBM Think Blog Brasil, 2023. Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/environmental-justice. Acesso em: 14 mai. 2025.

SILVA, Fabiana Araújo da; FERREIRA, Fabiano Lima; SIQUEIRA, Jorge Barbosa. **A importância da arborização urbana na cidade do Rio de Janeiro: uma análise das ações e diretrizes do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU).** In: CONGRESSO IBEAS – Engenharia, Sustentabilidade e Tecnologias Sociais, 6., 2022, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: IBEAS, 2022. Disponível em: https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2022/VI-005.pdf. Acesso em: 19 mai. 2025.

STAROBINSKI, Jean. **Jean-Jacques Rosseau: a transparência e o obstáculo.** Tradução de Ivone C. Benedetti. São Paulo. Companhia das Letras, 2014.

TANGARI, V. **Técnicas e métodos para análise urbana de áreas em expansão: estudo de caso da região administrativa de Guaratiba, Rio de Janeiro.** In: ENANPUR, 17., 2017, São Paulo. Anais. São Paulo: ANPUR, 2017. Disponível em: https://xviienanpur.anpur.org.br/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%208/ST%208.1/ST%208.1-04.pdf. Acesso em: 15 mai. 2025.

WRI BRASIL. **O potencial das áreas verdes de reduzir desigualdades nas cidades ainda é subestimado.** Brasília, 2023. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/noticias/potencial-das-areas-verdes-de-reduzir-desigualdades-nas-cidades-ainda-e-subestimado. Acesso em: 14 mai. 2025.