

ARBORIZAÇÃO URBANA E PERCEPÇÃO TÉRMICA: UMA ABORDAGEM AO SENTIDO DE LUGAR NA PRAÇA JARDIM DAS ACÁCIAS, TRÊS LAGOAS–MS

URBAN AFFORESTATION AND THERMAL PERCEPTION:
AN APPROACH TO THE SENSE OF PLACE IN JARDIM
DAS ACÁCIAS SQUARE, TRÊS LAGOAS–MS

ARBORIZACIÓN URBANA Y PERCEPCIÓN TÉRMICA:
UNA APROXIMACIÓN AL SENTIDO DE LUGAR EN LA PLAZA
JARDIM DAS ACÁCIAS, TRÊS LAGOAS–MS

Ana Maria dos Santos Bononi¹

 0009-0005-8913-3452
ana.m.santos@ufms.br

Patrícia Helena Mirandola Garcia²

 0000-0002-7337-798X
patricia.garcia@ufms.br

¹ Mestranda em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus de Três Lagoas. Arquiteta e urbanista com interesse em planejamento urbano sustentável. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8913-3452>. E-mail: ana.m.santos@ufms.br.

² Doutora em Geografia e Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMS, Campus de Três Lagoas. Pesquisa temas relacionados à geografia urbana e ambiental. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7337-798X>. E-mail: patricia.garcia@ufms.br.

Agradecimento: As autoras agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (Mestrado e Doutorado) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus II de Três Lagoas/MS (UFMS/CTPL), o apoio institucional da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC- Brasil e ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001.

Artigo recebido em agosto de 2025 e aceito para publicação em outubro de 2025.

RESUMO: Este estudo analisa a arborização urbana da Praça Jardim das Acáias, em Três Lagoas-MS, com foco no conforto térmico, sustentabilidade e construção do sentido de lugar. Foram utilizadas geotecnologias como QGIS®, NDVI (Sentinel-2 e Landsat 8), PictureThis e câmera térmica FLIR C2, além de questionários online. Os resultados indicam que áreas com NDVI superior a 0,4 apresentam redução térmica de até 5 °C, maior permeabilidade do solo e diversidade florística, com destaque para espécies nativas. Também se verificou que a má conservação do mobiliário urbano compromete a segurança e o uso social da praça. A pesquisa reforça a importância das geotecnologias e da participação comunitária no planejamento urbano sustentável.

Palavras-chave: Arborização Urbana. NDVI. Conforto Térmico. Geotecnologias.

ABSTRACT: This study analyzes urban afforestation in Praça Jardim das Acáias, in Três Lagoas-MS, focusing on thermal comfort, sustainability, and sense of place. Geotechnologies such as QGIS®, NDVI (Sentinel-2 and Landsat 8), PictureThis, and FLIR C2 thermal camera were used, along with online questionnaires. Results show that areas with NDVI above 0.4 experience up to 5 °C thermal reduction, greater soil permeability, and floristic diversity, highlighting native species. Poor urban furniture maintenance affects safety and social use of the square. The study emphasizes the importance of geotechnologies and community participation in sustainable urban planning.

Keywords: Urban Afforestation. NDVI. Thermal Comfort. Geotechnologies.

RESUMEN: Este estudio analiza la arborización urbana de la Plaza Jardim das Acáias, en Três Lagoas-MS, centrándose en el confort térmico, la sostenibilidad y la construcción del sentido de lugar. Se utilizaron geotecnologías como QGIS®, NDVI (Sentinel-2 y Landsat 8), PictureThis y la cámara térmica FLIR C2, además de cuestionarios en línea. Los resultados indican que las áreas con NDVI superior a 0,4 presentan una reducción térmica de hasta 5 °C, mayor permeabilidad del suelo y diversidad florística, con énfasis en especies nativas. La mala conservación del mobiliario urbano compromete la seguridad y el uso social del espacio. El estudio refuerza la importancia de las geotecnologías y de la participación comunitaria en la planificación urbana sostenible.

Palabras clave: Arborización urbana. NDVI. Confort térmico. Geotecnologías.

INTRODUÇÃO

A arborização urbana em espaços públicos, como praças, desempenha um papel essencial na promoção da qualidade de vida, funcionando como elemento mediador entre o ambiente natural e construído. Sob a perspectiva da Geografia, a paisagem urbana é entendida como o resultado da interação entre elementos físicos e simbólicos, configurando-se como uma manifestação visível das dinâmicas sociais e ambientais (Corrêa, 2011). Para Tuan (2012), os espaços urbanos transcendem sua materialidade ao se transformarem em “lugares” significativos, nos quais a topofilia – o vínculo afetivo com o ambiente – emerge como fator determinante para a construção de identidades culturais e memórias coletivas.

Nesse contexto, a Praça Jardim das Acáias, localizada em Três Lagoas-MS, um município marcado por um processo acelerado de urbanização, torna-se um objeto de estudo relevante para compreender como a arborização influencia não apenas o conforto térmico, mas também a percepção do espaço como lugar de convivência e pertencimento (Silva Filho *et al.*, 2002). A vegetação urbana desempenha um papel importante na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, contribuindo para a redução da temperatura superficial, a melhoria da qualidade do ar e a redução da demanda energética (Nowak *et al.*, 2018). Contudo, a eficácia dessas funções depende de um planejamento adequado, que envolve a seleção de espécies, a escolha estratégica de locais de plantio e a manutenção contínua (Gonçalves *et al.*, 2014). A ausência de critérios técnicos pode levar à interrupção prematura das árvores e gerar conflitos com a infraestrutura urbana, como calçadas e redes elétricas (Bianchini *et al.*, 2015).

As praças públicas, enquanto espaços de interação social e representação simbólica, refletem os valores históricos e culturais da população, devendo ser incluídas como elementos centrais da paisagem urbana (Heynen *et al.*, 2006). O uso de geotecnologias tem se destacado como uma ferramenta eficiente para a gestão da arborização urbana. O software QGIS, por exemplo, permite a elaboração de mapas temáticos que revelam a distribuição, a densidade e os vazios de cobertura vegetal, além de possibilitar o mapeamento de parâmetros silvimétricos, como altura e diâmetro das árvores, essenciais para diagnósticos precisos (Santos, 2024). A integração de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) com sensores da Internet das Coisas (IoT) possibilita o monitoramento em tempo real da saúde das árvores, permitindo a identificação imediata de problemas como podas inadequadas ou quedas, conforme destacado por Lima *et al.* (2019). Além disso, as geotecnologias favorecem a participação cidadã na preservação dos espaços verdes, incentivando a apropriação social das praças e ampliando os benefícios sociais e ecológicos da vegetação (Machado *et al.*, 2021).

A relevância desta pesquisa justifica-se pela necessidade de consolidar diretrizes de arborização urbana sustentável em Três Lagoas-MS, envolvendo a criação de uma paisagem urbana mais equilibrada e resiliente, especialmente em cidades tropicais que enfrentam desafios relacionados à integração da vegetação ao espaço urbano (Nowak *et al.*, 2018; Heynen *et al.*, 2006; Gonçalves *et al.*, 2014). Este estudo objetiva avaliar a arborização da Praça Jardim das Acáias, integrando geotecnologias, análise térmica e percepção dos usuários para propor estratégias de manejo sustentável que promovam conforto ambiental e senso de lugar.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida em duas etapas complementares, orientadas por uma abordagem de natureza qualquantitativa. Essa opção metodológica visou conciliar a profundidade interpretativa das análises qualitativas com a objetividade e a mensuração dos dados quantitativos, de modo a proporcionar uma compreensão abrangente das relações entre arborização urbana, sustentabilidade e percepção ambiental no contexto da cidade de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul.

A primeira etapa consistiu na realização de uma revisão bibliográfica de caráter exploratório, com o propósito de fundamentar teoricamente os eixos centrais do estudo. Foram selecionadas obras e artigos acadêmicos que abordam temas relacionados à arborização urbana, educação ambiental e sustentabilidade, com destaque para os trabalhos de Milano (1996), Santos (2014), Guimarães (2006) e Oliveira e Carvalho (2010), cujas contribuições oferecem subsídios relevantes para a compreensão

da vegetação urbana em cidades de porte médio. As buscas foram realizadas em bases de dados como Scielo, *Google Scholar* e repositórios institucionais, considerando publicações no intervalo compreendido entre os anos de 1999 e 2023, com ênfase em estudos voltados à realidade de Três Lagoas ou a contextos urbanos semelhantes.

A segunda etapa consistiu na coleta e análise de dados primários, obtidos mediante a aplicação de dois questionários digitais, direcionados a moradores do município. Os instrumentos foram elaborados com base em amostragem não probabilística por conveniência, sendo respeitados todos os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos, especialmente no que se refere ao anonimato e à voluntariedade dos participantes.

RESULTADOS

O primeiro instrumento (Pesquisa 01) foi aplicado entre os dias 22 e 24 de novembro de 2023, obtendo um total de 44 respostas. Seu objetivo principal foi investigar as percepções sobre sustentabilidade e as práticas ambientais cotidianas dos respondentes. A distribuição ocorreu por meio de redes sociais, o que possibilitou o alcance de diferentes segmentos da população local. O segundo instrumento (Pesquisa 02) foi aplicado entre os dias 18 de dezembro de 2024 e 27 de fevereiro de 2025, com 100 participantes, também selecionados por conveniência. Essa segunda etapa teve como foco compreender o uso e a percepção dos espaços públicos, com ênfase específica na Praça Jardim das Acáias. Ambos os questionários continham questões fechadas, e questões abertas, que permitiram captar a subjetividade dos participantes.

Os dados de natureza quantitativa foram organizados em planilhas e analisados por meio de estatística descritiva, sendo expressos em frequências absolutas e relativas, com a representação gráfica e tabular dos principais achados. As respostas abertas foram submetidas à análise de conteúdo, segundo os procedimentos metodológicos propostos por Bardin (2011). A categorização temática foi realizada com base na recorrência e na relevância das expressões utilizadas pelos respondentes, resultando em categorias como “sensação de paz”, “manutenção precária” e “falta de segurança”.

Complementarmente, foram realizados levantamentos geoespaciais utilizando imagens dos satélites Sentinel-2 e Landsat 8, com o objetivo de avaliar a cobertura vegetal da área de estudo por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Também foram coletados dados térmicos com o auxílio da câmera FLIR C2, o que possibilitou aferir diferenças de temperatura entre superfícies expostas diretamente à radiação solar e áreas sombreadas pela vegetação, contribuindo para a análise do conforto térmico. As análises relativas à permeabilidade do solo e à delimitação das áreas vegetadas foram efetuadas com o uso do software QGIS, permitindo quantificar as superfícies drenantes e correlacioná-las com a presença de vegetação.

Em relação a primeira pesquisa, revelou uma amostra composta por 72,7% de mulheres e 27,3% de homens, distribuídos em 25 bairros de Três Lagoas. A percepção sobre sustentabilidade mostrou-se robusta, com 95,5% dos participantes definindo-a como um equilíbrio entre desenvolvimento econômico, social e ambiental que preserva as gerações futuras. Práticas sustentáveis como separação de resíduos (63,6%) e conservação de água (54,5%) foram predominantes, indicando conscientização prática. Nos padrões de mobilidade, 54,4% utilizam automóveis, 27,3% motocicletas e 9,1% optam por caminhadas, sugerindo desafios para a mobilidade sustentável.

Na segunda pesquisa delineou um perfil demográfico com 78% de mulheres e 22% de homens, predominando a faixa etária de 26 a 45 anos (51%) e o nível de pós-graduação (34%). A acessibilidade às praças foi confirmada por 87% dos respondentes, dos quais 64% as frequentam, especialmente aos fins de semana (58%) e à tarde (47%), com permanência média de 1 a 2 horas (52%). A arborização foi avaliada positivamente, conforme demonstra a Tabela 1, com 68% valorizando as sombras e 62% o contato com a natureza, gerando sensações de paz e relaxamento (65%). Entretanto, a subutilização das praças (41%), somada aos problemas de manutenção e infraestrutura, confirma as limitações do planejamento urbano já apontadas por Oliveira e Carvalho (2010) e Cechetto *et al.* (2014). Pesquisas mais recentes evidenciam que, mesmo quando a população reconhece a importância da arborização, essa percepção isolada não se traduz, necessariamente, em ações práticas, como mostram Souza, Carolina e Siqueira (2025) em estudo realizado em Bauru. De forma semelhante, Nascimento, Vilas-Boas e Rocha (2023), ao investigarem a realidade de Recife, reforçam que a efetividade da arborização urbana depende do engajamento comunitário, ressaltando que a participação social é um fator determinante para o sucesso de qualquer iniciativa voltada às áreas verdes.

Tabela 1. Perfil demográfico e percepções de usuários sobre as praças públicas em Três Lagoas-MS.

Categoría	Dados Percentuais (%)
Gênero	
- Mulheres	78%
- Homens	22%
Faixa etária predominante	26 a 45 anos – 51%
Escolaridade predominante	Pós-graduação – 34%
Acessibilidade às praças	87% confirmam acessibilidade
Frequência de uso das praças	64% frequentam
Período de maior frequência	Fins de semana – 58% / Tarde – 47%
Tempo médio de permanência	1 a 2 horas – 52%
Avaliação da arborização	
- Valorização das sombras	68%
- Contato com a natureza	62%
- Sensações de paz e relaxamento	65%
Percepções negativas	
- Consideram as praças subutilizadas	41%
- Apontam falta de manutenção	49%
- Apontam falta de segurança	44%
Sugestão dos usuários	Plantio de mais árvores – 53%

Fonte: Elaboração própria com base na Pesquisa 02 (2025).

A Tabela 2 sintetiza os resultados das Pesquisas 01 (2023, n=44) e 02 (2024-2025, n=100), revelando convergências e desafios na promoção da educação ambiental e arborização urbana em Três Lagoas. O perfil demográfico, majoritariamente feminino (72,7% e 78%), reflete a predominância de mulheres em iniciativas comunitárias, enquanto a Pesquisa 02 destaca maior escolaridade (34% com pós-graduação), sugerindo engajamento de grupos mais escolarizados nas praças. A conscientização ambiental é robusta em ambas, com 95,5% definindo sustentabilidade corretamente (Pesquisa 01) e 68% valorizando sombras (Pesquisa 02), indicando uma conexão sensorial com áreas verdes. Práticas sustentáveis (63,6% separam resíduos) e preferências por mais árvores (53%) convergem, mas desafios como mobilidade centrada em automóveis (54,4%) e subutilização de praças (41%) persistem.

Tabela 2. Comparação dos resultados das Pesquisas 01 e 02, destacando convergências e desafios para a educação ambiental e arborização urbana em Três Lagoas.

Aspecto	Pesquisa 01 (2023, n=44)	Pesquisa 02 (2024-2025, n=100)
Perfil Demográfico	72,7% mulheres, 25 bairros	78% mulheres, 26-45 anos (51%), pós-graduação (34%)
Conscientização Ambiental	95,5% definem sustentabilidade corretamente	68% valorizam sombras, 62% contato com natureza
Práticas/Preferências	63,6% separam resíduos, 54,5% conservam água	64% frequentam praças, 53% sugerem mais árvores
Desafios Identificados	Mobilidade centrada em automóveis (54,4%)	Subutilização (41%), manutenção (49%), segurança (44%)

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Essa convergência reflete o potencial da arborização como ferramenta educativa, conforme Albertin *et al.* (2011), que defendem sua integração como tema transversal para fomentar cidadania ambiental. A valorização de sombras e contato com a natureza (62%) alinha-se à noção de topofilia de Tuan (1980), que destaca a conexão emocional com o ambiente: “O envolvimento suave, inconsciente com o mundo físico [...] prevaleceu no passado, quando o ritmo da vida era mais lento” (Tuan, 1980). Santos (2014) reforça que a predominância de espécies nativas em Três Lagoas, observada nas preferências por mais árvores, pode ser catalisada por ações educativas: “[...] é de extrema importância enfocar ações de educação ambiental voltadas à conscientização dos moradores sobre a necessidade de se priorizar espécies nativas” (Santos, 2014). Esses achados sugerem que a conscientização teórica (Pesquisa 01) se traduz em práticas espaciais (Pesquisa 02), mas requer intervenções para superar barreiras práticas.

Os desafios identificados, como manutenção (49%) e segurança (44%) nas praças, corroboram Oliveira e Carvalho (2010), que alertam para conflitos com infraestrutura urbana devido à falta de planejamento. A subutilização das praças reflete falhas na gestão urbana, limitando seu potencial como espaços educativos, conforme Cechetto *et al.* (2014): “[...] a arborização urbana passa a ser vista como elemento natural reformulador do espaço urbano” (Cechetto *et al.*, 2014). Esses obstáculos, combinados com a dependência de automóveis, indicam a necessidade de políticas integradas que promovam mobilidade sustentável e manutenção eficaz, alinhando-se a Guimarães (2006) sobre a conciliação entre demandas humanas e ecológicas. Geograficamente, Três Lagoas exemplifica desafios de cidades médias brasileiras, onde a rápida urbanização (IBGE, 2022) exige estratégias que harmonizem crescimento e sustentabilidade, contribuindo para debates sobre planejamento urbano e educação ambiental.

Praça Jardim das Acárias em Três Lagoas-MS

O estudo foi realizado na Praça Jardim das Acárias, localizada na Rua C, bairro Jardim das Acárias, Três Lagoas-MS ($20^{\circ}46'27''$ S, $51^{\circ}40'38''$ W), com visita de campo realizada em 18 de setembro de 2024 às 08h10. A análise térmica foi baseada em imagens capturadas por uma câmera térmica FLIR C2, registrando variações de temperatura entre áreas sombreadas, fornecidas pela vegetação, e áreas expostas ao sol. Os dados foram complementados por levantamentos florísticos, identificando espécies como *Tabebuia spp.* (Ypê) e *Plinia Cauliflora* (Jabuticaba), e processados com o software QGIS® para mapeamento espacial. A metodologia integra técnicas de campo e geotecnologias, alinhando-se às recomendações de Filgueiras *et al.* (2020) e Lima *et al.* (2019), para garantir precisão na avaliação do microclima local. Além disso, foi realizada uma análise qual-quantitativa da infraestrutura da praça. Esta análise envolveu a quantificação de elementos como bancos, lixeiras e iluminação, bem como a avaliação qualitativa de sua conservação e funcionalidade, considerando aspectos como segurança, acessibilidade e conforto, conforme metodologia proposta por Gehl (2013). Também foram aplicados questionários online para avaliar a percepção dos usuários sobre o conforto térmico e a qualidade geral do espaço, seguindo a abordagem de Dorigo e Lamano-Ferreira (2015). O levantamento de infraestrutura e mobiliário urbano da Praça Jardim das Acárias, mostra desgaste, falta de manutenção e abandono, conforme demonstrado na Figura 1.



Fonte: Elaborado pelas autoras. Fotos: Belini, H.M.P. (2024).

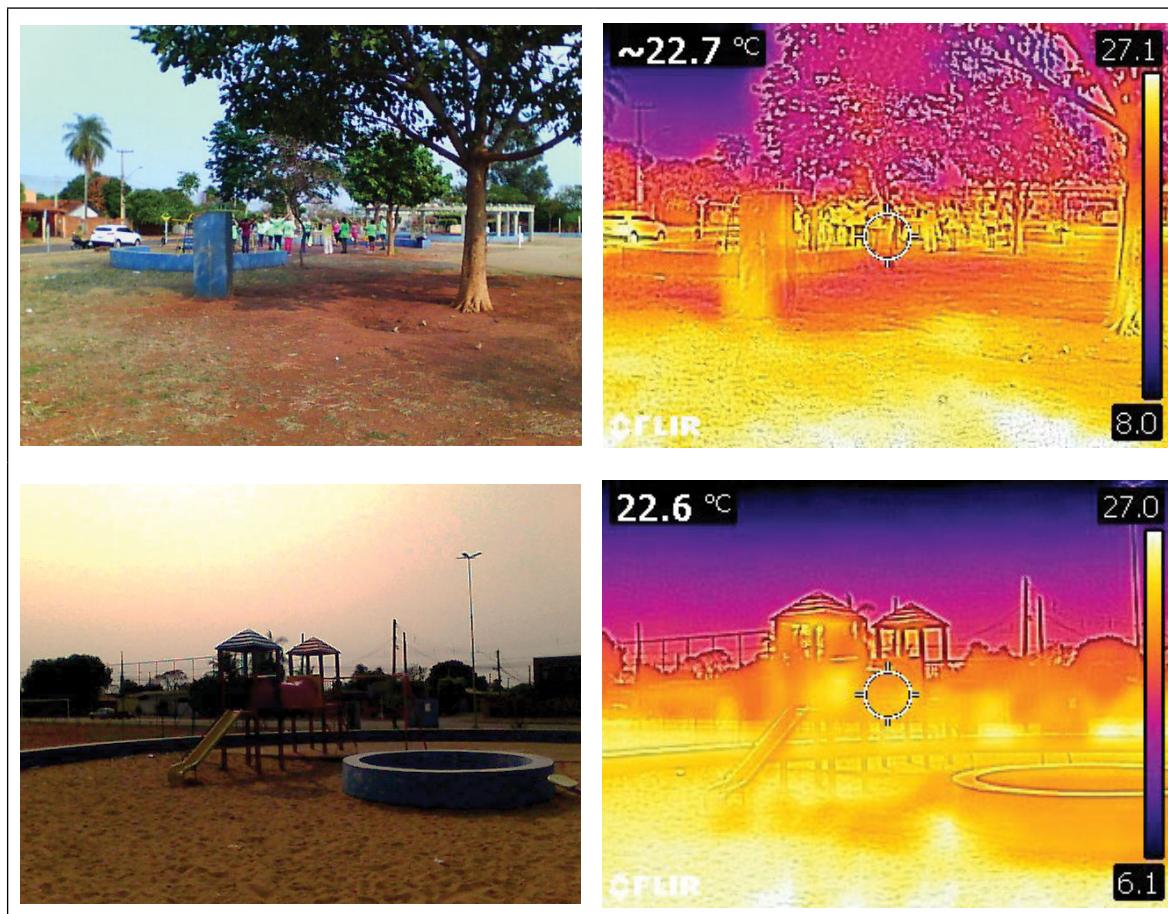
Figura 1. Prancha do Estado de conservação Equipamentos Urbanos – Praça das Acárias.

A Praça Jardim das Acárias encontra-se em condições precárias, com mobiliários urbanos visivelmente desgastados e carentes de manutenção. Bancos de concreto apresentam pintura descascada e sinais de abandono, enquanto os brinquedos do playground demonstram deterioração pelo tempo e uso. Essa situação compromete a segurança e o bem-estar dos usuários, especialmente das crianças, além de transmitir uma imagem de descuido que afasta a população e desvaloriza o espaço como ambiente de convivência.

Áreas originalmente destinadas ao paisagismo também revelam negligência: estruturas degradadas, solo seco e vegetação escassa e desorganizada comprometem a função ecológica e estética do local, afetando negativamente a experiência dos frequentadores.

Diante desse cenário, torna-se urgente a elaboração de um plano de revitalização que vá além da requalificação física, contemplando também ações educativas que incentivem o cuidado coletivo e fortaleçam o papel social das praças como espaços seguros, agradáveis e acessíveis para

As fotografias térmicas capturadas na Praça Jardim das Acácias destacam o papel fundamental da arborização na regulação térmica e na construção de lugares significativos, ressoando com as ideias de Tuan (2012) sobre a percepção do ambiente e de Santos (1996, 2001) sobre a produção social do espaço. A Figura 2 demostra a amplitude térmica entre áreas arborizadas (sombras das árvores) e áreas exposta ao sol.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Figura 2. Pranchas da Imagem térmica capturada pela câmera térmica da Praça Jardim das Acácias, ilustrando variações de temperatura em áreas vegetadas e não vegetadas, evidenciando o impacto da arborização no microclima local.

A integração de geotecnologias no diagnóstico e manejo da vegetação urbana, conforme defendido por Ribeiro e Costa (2022), é fundamental para ampliar os benefícios ecológicos da arborização, contribuindo para um microclima mais ameno e um espaço público mais acolhedor e sustentável em Três Lagoas.

A arborização exerce papel relevante na configuração dos espaços urbanos, ultrapassando seus aspectos ecológicos ao influenciar diretamente a percepção e a identidade cultural dos lugares. Segundo Tuan (2012), o ambiente construído expressa os valores funcionais e espirituais de uma comunidade, fortalecendo laços afetivos com o espaço.

Na Praça Jardim das Acárias, espécies como *Plinia cauliflora* (Jabuticaba) e *Mangifera indica* (Mangueira) agregam valor estético e promovem conforto térmico, ao mesmo tempo que reforçam o sentimento de pertencimento dos frequentadores, em consonância com a ideia de topofilia. Como afirma Santos (2001), o espaço urbano é fruto da interação entre elementos naturais e artificiais, sendo sua apropriação condicionada à consciência coletiva. Apesar da diversidade florística da praça, que inclui espécies nativas e exóticas, a ausência de manejo adequado – conforme demonstrado na Tabela 3 – compromete significativamente os benefícios ecológicos e sociais que esse ambiente poderia oferecer.

Tabela 3. Levantamento florístico geral da Praça Jardim das Acárias. As siglas indicam os tipos de vegetação: AV (árvore), PA (palmeira), AR (arbusto) e HE (herbácea).

Local	Tipo	Nome Comum	Nome Científico	Família	Quantidade
Acárias	AV	Ypê	<i>Tabebuia spp.</i>	<i>Bignoniaceae</i>	12
Acárias	AV	Primavera	<i>Bougainvillea spp.</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	3
Acárias	AR	Resedá	<i>Reseda spp.</i>	<i>Resedaceae</i>	4
Acárias	AV	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	<i>Fabaceae</i>	1
Acárias	AV	Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Anacardiaceae</i>	1
Acárias	AV	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	1
Acárias	AV	Munguba	<i>Chorisia speciosa</i>	<i>Malvaceae</i>	5
Acárias	AV	Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>	<i>Myrtaceae</i>	1
Acárias	AV	Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	1
Acárias	AV	Cereja de Madagascar	<i>Flocourtia</i>	<i>Salicáceas</i>	1
Acárias	AR	Sene	<i>Cassia Austifolia</i>	<i>Fabaceae</i>	1
Acárias	AV	Limão	<i>Citrus limon</i>	<i>Rutaceae</i>	1
Acárias	AV	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	<i>Fabaceae</i>	1
Acárias	AV	Figueira Índia	<i>Ficus carica</i>	<i>Moraceae</i>	2
Acárias	AV	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i>	<i>Rutaceae</i>	1
Acárias	PA	Palmeira Nica	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	<i>Arecaceae</i>	2
Acárias	AV	Amendoeira da praia	<i>Dipteryx odorata</i>	<i>Fabaceae</i>	1
Acárias	AR	Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Fabaceae</i>	2
Acárias	AR	Mamona	<i>Ricinus communis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	1
Acárias	AV	Jaboticaba	<i>Plinia cauliflora</i>	<i>Myrtaceae</i>	1

Fonte: Dados Primários. Elaborado pelas autoras (2024).

O levantamento florístico da Praça Jardim das Acáias, em Três Lagoas-MS, conforme apresentado na Tabela 4, revela uma composição vegetal diversificada, com 40 indivíduos distribuídos em 13 famílias botânicas, destacando-se Bignoniaceae, com 12 indivíduos de *Tabebuia spp.* (Ypê), representando 30% do total, e Fabaceae, com 6 indivíduos (15%), incluindo espécies como *Delonix Regia* (Flamboyant) e *Leucaena leucocephala*. Essa diversidade reflete o potencial ecológico e cultural da praça como um espaço público, mas também evidencia desafios de manejo sustentável, especialmente considerando a presença de espécies exóticas e a necessidade de planejamento integrado com geotecnologias. A análise desse levantamento, contextualizada pelas perspectivas de Tuan (2012) e Santos (1996, 2001), reforça a importância da arborização urbana na construção de lugares significativos e na promoção da sustentabilidade em cidades de médio porte.

Tabela 4. Famílias vegetais existentes na Praça Jardim das Acáias.

Família	Quantidade	Porcentagem (%)
Bignoniaceae	12	30,0%
Nyctaginaceae	3	7,5%
Resedaceae	4	10,0%
Fabaceae	6	15,0%
Anacardiaceae	2	5,0%
Malvaceae	5	12,5%
Myrtaceae	2	5,0%
Chrysobalanaceae	1	2,5%
Salicáceas	1	2,5%
Rutaceae	2	5,0%
Moraceae	2	5,0%
Arecaceae	2	5,0%
Euphorbiaceae	1	2,5%
Total	40	100,0%

Fonte: Dados Primários. Elaborado pelas autoras (2024).

A predominância da família *Bignoniaceae* (12 indivíduos, 30%) e *Fabaceae* (6 indivíduos, 15%) destaca a relevância dessas famílias no contexto da arborização urbana da praça, enquanto outras, como *Malvaceae* (12,5%) e *Resedaceae* (10%), também são importantes significativamente para a diversidade. Famílias com menor representação, como *Chrysobalanaceae*, *Salicáceas* e *Euphorbiaceae* (cada uma com 1 indivíduo, 2,5%), indicam uma composição heterogênea, mas com baixa densidade de algumas espécies. Essa diversidade florística reflete o potencial ecológico e cultural da praça, mas também aponta desafios de manejo e planejamento, que podem ser envolvidos por meio de geotecnologias. A predominância de *Bignoniaceae*, representada principalmente por *Tabebuia spp.* (Ypê), sugere um forte potencial para benefícios ecológicos, como a mitigação de ilhas de calor urbanas e a melhoria da qualidade do ar. Segundo Bartholomei (2003),

árvores de grande porte, como as da família *Bignoniaceae*, podem reduzir a temperatura da superfície em até 5°C, promovendo conforto térmico em áreas urbanas. Nowak *et al.* (2018) corroboram que um bosque arbóreo contribui para a regulação do microclima e da saúde pública, benefícios que são maximizados em praças com alta densidade de árvores. A presença de *Fabaceae*, incluindo espécies como *Delonix regia* (Flamboyant), reforça a função ornamental e ecológica, mas a inclusão de *Leucaena leucocephala*, uma espécie exótica, levanta preocupações. Ziller (2001) destaca que as espécies invasoras podem competir com as nativas, comprometendo a biodiversidade local, um aspecto crítico no planejamento sustentável.

A diversidade de 13 famílias botânicas na Praça Jardim das Acáias reflete a hibridização entre elementos naturais e culturais, conforme preconizado por Santos (2001), que argumenta que o espaço urbano é produzido pela interação entre objetos naturais e práticas sociais. A presença de espécies nativas, como *Plinia cauliflora* (Jaboticaba, *Myrtaceae*), fortalece a identidade ambiental de Três Lagoas, promovendo uma conexão afetiva com o lugar, um conceito central na topofilia de Tuan (2012), que enfatiza a percepção e os valores associados ao ambiente. No entanto, famílias com baixa representação, como *Chrysobalanaceae* (*Licania Tomentosa*, Oiti) e Salicáceas (*Flacourtie*, Cereja de Madagascar), indicam a necessidade de maior equilíbrio na composição florística para maximizar a funcionalidade ecológica, como sugerido por Sanchotene (1989), que recomenda o uso de frutíferas nativas para atrair fauna e enriquecer a biodiversidade.

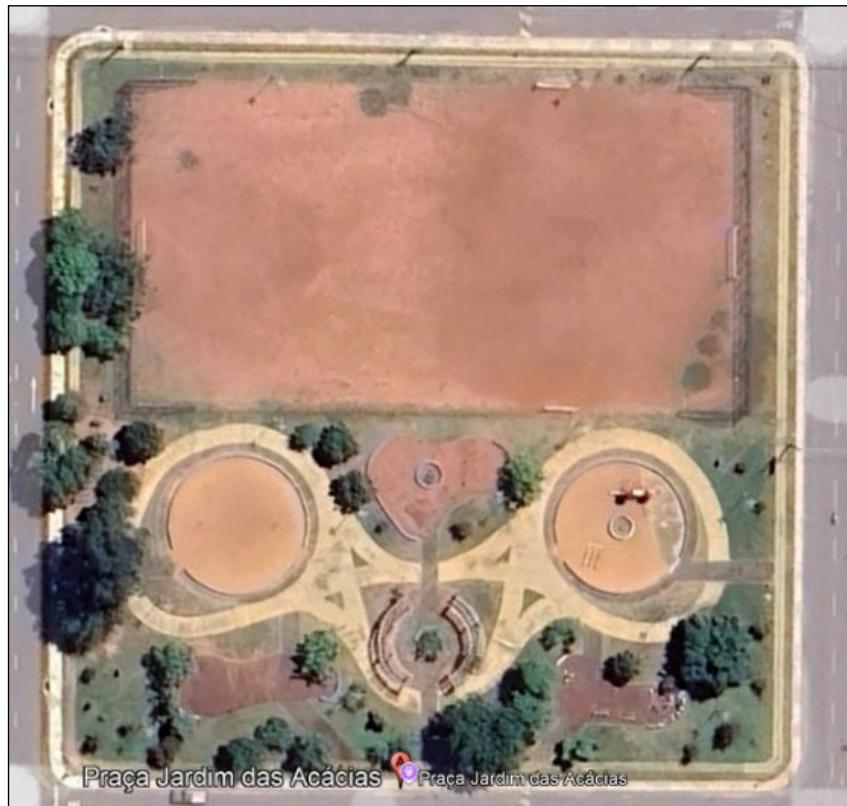
O projeto urbanístico da Praça Jardim das Acáias, em Três Lagoas-MS, cedido pela Secretaria de Obras (conforme indicado na Figura 3), representa uma ferramenta importante para o planejamento e gestão da arborização urbana, integrando o projeto desenvolvido à realidade espacial capturada por uma foto aérea. Esse recurso combina a precisão do desenho técnico, elaborado em ambiente CAD (*Computer-Aided Design*), com a representação visual da paisagem atual da praça na Figura 4, permitindo uma análise comparativa entre o planejado e o executado.



Fonte: Secretaria de Planejamento - Três Lagoas-MS.

Figura 3. Projeto urbanístico da Praça Jardim das Acáias.

A integração dessas camadas de informação, como defendida por Filgueiras *et al.* (2020) e Lima *et al.* (2019), é fundamental para avaliar a distribuição das espécies vegetais, identificar discrepâncias no manejo e propor orientações sustentáveis, especialmente em um contexto onde a arborização desempenha papéis ecológicos, estéticos e culturais. O uso de geotecnologias, permite não apenas diagnosticar essas discrepâncias, mas também propor disciplinas que priorizem espécies nativas, como recomendado por Sanchotene (1989), e promovam a sustentabilidade, conforme a Lei nº 1.456/1998 de Três Lagoas (Três Lagoas, 1998).

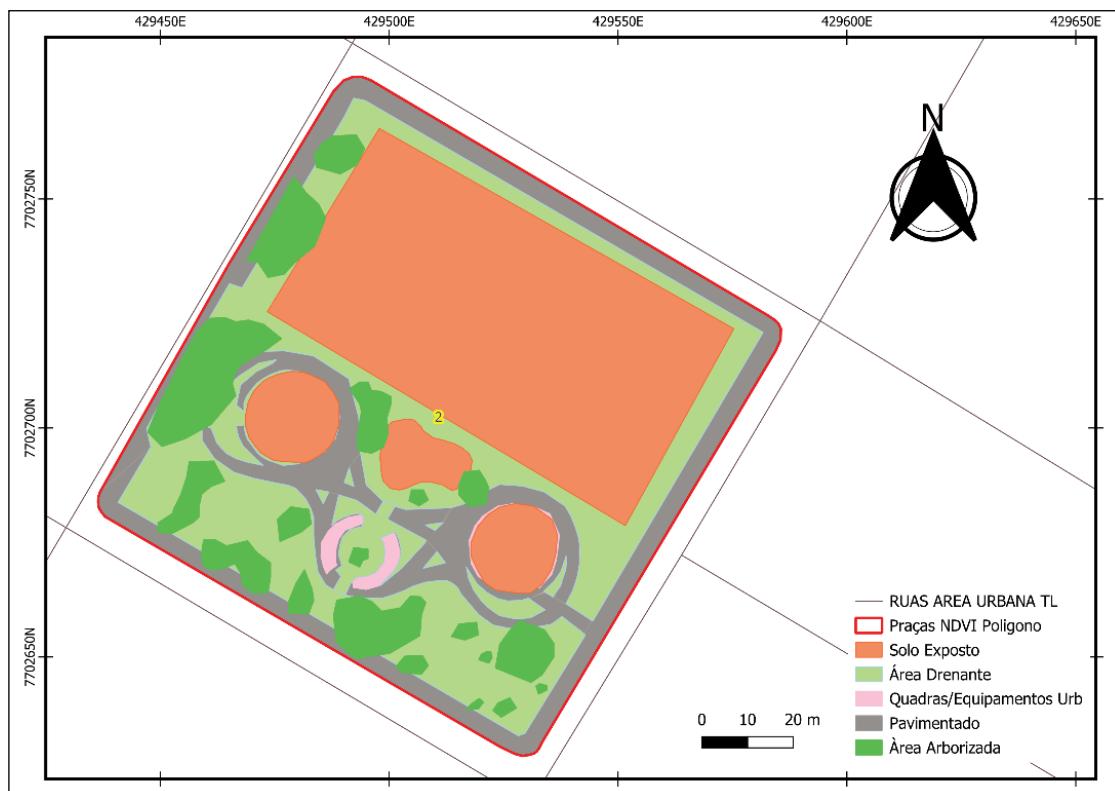


Fonte: Google Earth Pró – acesso em 20/05/2025.

Figura 4. Vista aérea da Praça Jardim das Acárias, extraída do Google Earth Pro, com dados de aquisição da imagem em 21 de fevereiro de 2025.

Ribeiro e Costa (2022) defendem o uso de ferramentas georreferenciadas para otimização do planejamento urbano. Assim, o desenho urbano da Praça Jardim das Acárias, confrontado com a foto aérea, emerge como um instrumento estratégico para transformar o espaço em um ambiente resiliente, funcional e culturalmente significativo, reforçando sua relevância como um lugar de convivência e identidade em Três Lagoas. O uso de geotecnologias, como Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e ferramentas como o QGIS (QGIS Development Team, 2021), é fundamental para o planejamento e monitoramento conforme demonstra a Figura 5, bem como a diversidade florística e diagnóstico do estado dessa flora (NDVI-Figura 6). Filgueiras *et al.* (2020) e Lima *et al.* (2019) destacam que o mapeamento georreferenciado permite avaliar a distribuição e a densidade das espécies, identificando áreas prioritárias para disciplinas conforme demonstra a Figura 6. Santos (1996) reforça que a técnica é essencial na produção do espaço urbano, a integração dos dados da

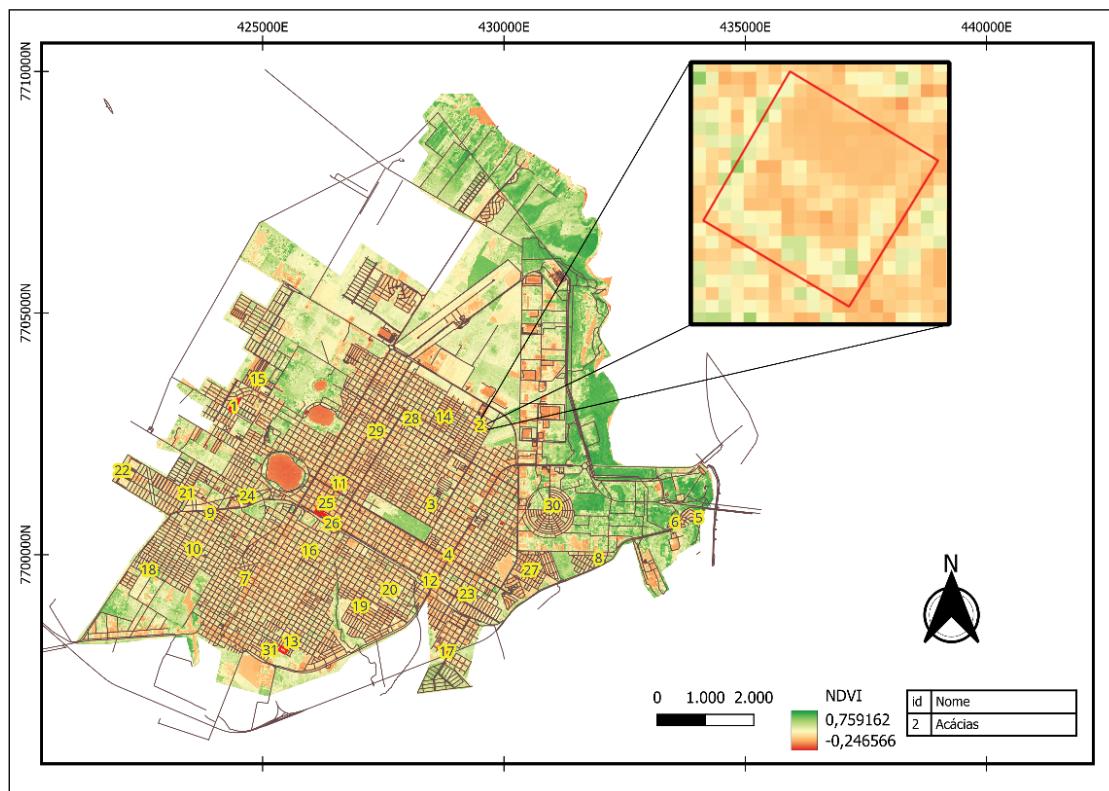
tabela a análises espaciais pode otimizar a seleção de espécies, priorizando nativas como a Jaboticaba para fortalecer a sustentabilidade ecológica. Além disso, a Lei nº 1.456/1998, de marcos referenciais de Três Lagoas (1998), oferece um arcabouço legal para implementar estratégias de monitoramento, garantindo a preservação da vegetação arbórea.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Figura 5. Mapa de área arborizada e área permeável da praça Jardim das Acárias.

Os desafios de manejo exigem uma abordagem que combina geotecnologias e participação comunitária. Andrade e Mendes (2018) argumentam que o engajamento dos frequentadores é primordial para a conservação dos espaços públicos, enquanto Santos (2001) destaca que a apropriação consciente do espaço fortalece sua função social. A diversidade florística da praça, com famílias como *Malvaceae* e *Arecaceae* (*Syagrus romanzoffiana*, Palmeira Nica), pode ser potencializada por meio de práticas de manejo sustentável, conforme propostas por Bianchini *et al.* (2015) e Souza (2022). A aplicação de geoindicadores, conforme sugerido por Carvalho (2010), pode subsidiar o monitoramento contínuo, identificando desequilíbrios na composição florística e orientando intervenções para promover um microclima mais ameno e um espaço mais acolhedor.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Figura 6. Mapa NDVI da praça Jardim das Acárias.

A análise espacial da vegetação urbana na Praça Jardim das Acárias no município de Três Lagoas-MS foi realizada por meio do cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), utilizando imagens de satélite de alta resolução das plataformas Sentinel-2 e Landsat 8, processadas no software QGIS (versão 3.28). O NDVI, definido como um “indicador de biomassa fotossinteticamente ativa” (Cereda Junior, 2020, p. 3), permite avaliar a densidade e a saúde da cobertura vegetal, identificando áreas verdes prioritárias para intervenção em praças urbanas. Esta abordagem alinha-se à aplicação do NDVI em estudos ambientais, como o de Tôrres Silveira *et al.* (2022), que analisam mudanças no ecossistema da Caatinga, e reforçam sua relevância para o planejamento sustentável. A escala de classificação do NDVI, relacionando seus valores numéricos ao estado da vegetação, desde vegetação sem atividade com valor até “-1”, e vegetação muito saudável com valor até “1”.

A conscientização de 95,5% sobre sustentabilidade (Pesquisa 01) alinha-se com Santos (2023), que destaca a educação ambiental como catalisadora de mudanças comportamentais. Práticas como separação de resíduos (63,6%) refletem a internalização de valores ecológicos, corroborando Mônico (2001) sobre a reavaliação de estilos de vida. Contudo, a predominância de automóveis (54,4%) sugere barreiras à mobilidade sustentável, demandando campanhas educativas que promovam caminhadas às praças, espaços de interação ambiental (Fernandes *et al.*, 2003).

A valorização de sombras (68%) e sensações de paz (71%) e relaxamento (66%) nas praças (Pesquisa 02) indica benefícios microclimáticos e psicológicos, conforme Milano (1996): “A vegetação minimiza instabilidades microclimáticas” (p. 15). Esses resultados referentes ao conforto térmico, compensam a ausência de medições diretas, apoiando Cechetto *et al.* (2014) sobre a arborização

como reformuladora do espaço urbano. A conexão emocional com as praças, descrita por Tuan (1980) como topofilia, reforça seu papel na qualidade de vida.

A subutilização das praças (41%) devido a manutenção (49%) e segurança (44%) reflete falhas de planejamento, como alertam Oliveira e Carvalho (2010) sobre conflitos com infraestrutura. A sugestão de mais árvores (53%) indica demanda comunitária, mas exige planejamento para evitar problemas com fiação ou calçadas (Silva, 2000). Comparando com Guimarães (2006), que aponta carência global de áreas verdes, Três Lagoas mostra potencial, mas requer gestão integrada.

A preferência por espécies nativas em Três Lagoas (Santos, 2014) e a frequência nas praças (64%) sugerem que esses espaços podem ser laboratórios de educação ambiental. Nesse sentido, recomenda-se: (1) a elaboração de um plano municipal de arborização priorizando espécies nativas; (2) a promoção de oficinas de plantio e educação ambiental em praças, conforme sugerido por Monico (2001). Essa proposta é reforçada por Rodrigues *et al.* (2022), que evidenciam como atividades educativas voltadas às crianças fortalecem a consciência ambiental desde cedo, criando uma base sólida para a preservação futura; e (3) a implementação de estratégias permanentes de manutenção e segurança.

CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa evidenciam a relevância da conscientização ambiental como fator de transformação social, em consonância com Santos (2023), ao demonstrar que a educação ambiental é capaz de induzir mudanças na maneira de pensar e agir. A valorização sensorial das praças aproxima-se da topofilia descrita por Tuan (1980), revelando o potencial das áreas verdes em estimular vínculos afetivos com o espaço urbano. A preferência por espécies nativas, apontada por Santos (2014), reforça a oportunidade de utilizar esses ambientes como espaços de aprendizagem e sensibilização, desde que associada a programas educativos voltados à preservação da biodiversidade local.

Entretanto, a subutilização das praças (41%), somada aos problemas de manutenção e infraestrutura, confirma as limitações do planejamento urbano já apontadas por Oliveira e Carvalho (2010) e Cechetto *et al.* (2014). Pesquisas mais recentes evidenciam que, mesmo quando a população reconhece a importância da arborização, essa percepção isolada não se traduz, necessariamente, em ações práticas, como mostram Souza, Carolina e Siqueira (2025) em estudo realizado em Bauru. De forma semelhante, Nascimento, Vilas-Boas e Rocha (2023), ao investigarem a realidade de Recife-PE, reforçam que a efetividade da arborização urbana depende do engajamento comunitário, ressaltando que a participação social é um fator determinante para o sucesso de qualquer iniciativa voltada às áreas verdes.

Além disso, estudos como o de Silva (2021), realizados em praças de Natal-RN, demonstram que a predominância de espécies exóticas e os problemas fitossanitários decorrentes da ausência de manejo adequado contribuem para ampliar os conflitos entre arborização e infraestrutura urbana. Esses achados reforçam a necessidade de planejamento criterioso, que considere tanto a escolha de espécies apropriadas quanto a manutenção contínua, a fim de potencializar os benefícios ambientais e sociais desses espaços.

O caso de Três Lagoas ilustra os desafios enfrentados por cidades médias brasileiras, onde a urbanização acelerada (IBGE, 2022) demanda políticas integradas capazes de equilibrar crescimento urbano e preservação ambiental, conforme defendido por Guimarães (2006). Nesse sentido, recomenda-se: (1) a elaboração de um plano municipal de arborização priorizando espécies nativas; (2) a promoção

de oficinas de plantio e educação ambiental em praças, conforme sugerido por Monico (2001). Essa proposta é reforçada por Rodrigues *et al.* (2022), que evidenciam como atividades educativas voltadas às crianças fortalecem a consciência ambiental desde cedo, criando uma base sólida para a preservação futura; e (3) a implementação de estratégias permanentes de manutenção e segurança.

Conclui-se que este estudo contribui para o campo da Geografia Urbana ao evidenciar o papel das áreas verdes não apenas como mitigadoras dos efeitos ambientais da urbanização, mas também como espaços de educação, pertencimento e participação social. Ao fornecer subsídios teóricos e práticos, reforça-se a necessidade de políticas públicas que integrem sustentabilidade, qualidade de vida e engajamento comunitário na gestão dos espaços urbanos.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, R. M. et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 128-148, 2011.
- ANDRADE, R.; MENDES, R. A. Participação comunitária e espaços públicos urbanos: desafios e possibilidades. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 20, n. 2, p. 191-206, 2018.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BARTHOLOMEI, L. A. Conforto térmico em espaços urbanos arborizados. **Paisagem e Ambiente**, n. 25, p. 49-62, 2003.
- BIANCHINI, R. et al. Gestão da arborização urbana: desafios e perspectivas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 10, n. 1, p. 11-22, 2015.
- CARVALHO, L. A. Geoindicadores ambientais: uma abordagem metodológica para o monitoramento da qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 3, n. 1, p. 12-23, 2010.
- CECHETTO, C. T.; CHRISTMANN, S. S.; OLIVEIRA, T. D. Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DO MERCOSUL, 16., 2014, Cruz Alta. **Anais[...]** Cruz Alta: UNICRUZ, 2014.
- CEREDA JUNIOR, G. O uso do NDVI para avaliação ambiental em áreas urbanas. **Revista Verde**, v. 15, n. 3, p. 1-10, 2020.
- CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 2011.
- DORIGO, G. N.; LAMANO-FERREIRA, A. Qualidade urbana e percepção de conforto térmico em espaços públicos: estudo de caso em praças da cidade de São Paulo. **Paisagem e Ambiente**, n. 37, p. 133-150, 2015.
- FERNANDES, M. E.; SILVA, J. R.; OLIVEIRA, L. C. **Percepção ambiental e sustentabilidade**. São Paulo: EdUSP, 2003.
- FILGUEIRAS, R. et al. Avaliação do índice de vegetação NDVI em ambientes urbanos: aplicação com geotecnologias. **Revista Geonorte**, v. 11, n. 41, p. 126-139, 2020.
- GEHL, J. Cidades para pessoas. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- GONÇALVES, F. L. T. et al. Conforto térmico e arborização em áreas urbanas. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 15, p. 261-276, 2014.
- GUIMARÃES, M. Há mais aves nos grandes centros urbanos hoje? **Ciência & Cultura**, v. 58, n. 2, 2006.
- HEYNEN, N. et al. The political ecology of uneven urban green space. **Urban Affairs Review**, v. 42, n. 1, p. 3-25, 2006.

- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022.
- LIMA, F. C. et al. Monitoramento da arborização urbana com sensores remotos e IoT. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 1, p. 22-35, 2019.
- MACHADO, C. R. et al. Participação cidadã e geotecnologias: contribuições ao planejamento urbano participativo. **Revista Geo UERJ**, v. 39, p. 1-20, 2021.
- MILANO, M. S. O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba, PR. **Floresta**, v. 26, n. 1/2, p. 15-23, 1996.
- MÔNICO, I. M. **Árvores e arborização urbana na cidade de Piracicaba/SP:** um olhar sobre a questão à luz da educação ambiental. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.
- NASCIMENTO, B. B.; VILAS-BOAS, D. A. C.; ROCHA, A. P. A percepção ambiental dos municípios sobre a arborização urbana na cidade do Recife. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 11, n. 1, p. 106-119, 2023.
- NOWAK, D. J. et al. Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. **Environmental Pollution**, v. 232, p. 495-501, 2018.
- OLIVEIRA, A. C. R.; CARVALHO, S. M. Arborização de vias públicas e aspectos socioeconômicos de três vilas de Ponta Grossa, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 3, p. 42-58, 2010.
- RIBEIRO, S. S.; COSTA, L. A. S. Geotecnologias aplicadas ao planejamento urbano: uma abordagem integrada. **Cadernos de Geografia**, v. 32, n. 64, p. 144-161, 2022.
- RODRIGUES, R. et al. Percepção ambiental infantil da arborização urbana em escolas públicas de Óbidos–PA. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 81, 2022.
- SANCHOTENE, M. C. C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. **Anais[...]** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1999. p. 15-26.
- SANTOS, A. A. Ocorrência de espécies arbóreas em áreas urbanas e suburbanas de Três Lagoas, MS. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 5, p. 3926-3932, 2014.
- SANTOS, F. R.; CÂNDIDO, C. R. F. A percepção sobre meio ambiente e educação ambiental na prática docente em Morrinhos, GO. **Interações**, v. 24, n. 1, p. 175-191, 2023.
- SILVA, C. D. D. **Arborização urbana em praças na Zona Oeste de Natal-RN:** avaliação florística, fitossanitária e percepção ambiental de seus usuários. Natal: IFRN, 2021.
- SILVA, J. O. R.; OLIVEIRA, M. S. Arborização urbana e a educação ambiental como fator conscientizador. **Scientia Generalis**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2000.
- SOUZA, G. S.; CAROLINA, M.; SIQUEIRA, M. V. B. M. Percepção ambiental da população e a qualidade da arborização urbana em Bauru, SP. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 14, n. 1, p. 99-110, 2025.
- TRÊS LAGOAS (MS). Prefeitura. **Parque produtivo do município de Três Lagoas/MS.** Três Lagoas, 2021.
- TUAN, Y. **Topofilia:** um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.
- ZILLER, S. R. **Espécies exóticas invasoras:** situação brasileira e recomendações para a ação e pesquisa. Brasília: MMA, 2001.