

VERDE NA CIDADE: MAPEAMENTO E VALORIZAÇÃO DAS ÁRVORES URBANAS

GREEN IN THE CITY: MAPPING AND ENHANCEMENT OF URBAN TREES

VERDE EN LA CIUDAD: CARTOGRAFÍA Y VALORIZACIÓN DEL ÁRBOLADO URBANO

Evelyn Victoria Costa de Oliveira ¹

Agenor Sousa Santos Neto²

RESUMO: A arborização urbana é fundamental para a qualidade ambiental e o bem-estar da população, especialmente em cidades de clima quente e úmido. Nas praças públicas, as árvores contribuem para a regulação térmica, a melhoria da qualidade do ar e a oferta de espaços de convivência; contudo, a ausência de inventários e de planejamento sistemático compromete o manejo da vegetação urbana. Este estudo teve como objetivo mapear e avaliar a arborização de 11 praças de Macapá (AP), entre 24 de setembro e 18 de dezembro de 2025, considerando a composição arbórea, o estado de conservação das espécies e a percepção dos usuários. A pesquisa envolveu levantamento de campo, registro fotográfico, avaliação qualitativa do estado fitossanitário, georreferenciamento dos indivíduos e aplicação de questionários. Os resultados indicaram que os principais benefícios associados às árvores foram a oferta de sombra (35,5%), a estética (22,6%) e a melhoria da qualidade do ar (22,6%). Verificou-se insatisfação quanto à densidade arbórea, classificada como insuficiente ou regular por 66,7% dos participantes, além de avaliação negativa da gestão pública por 75% da amostra. Logo, a conservação e o manejo contínuo do patrimônio arbóreo existente são tão relevantes quanto sua expansão, configurando estratégia essencial para a sustentabilidade urbana em Macapá.

1

Palavras-chave: Arborização urbana. Praças públicas. Mapeamento arbóreo.

ABSTRACT: Urban afforestation is essential for environmental quality and population well-being, especially in cities with hot and humid climates. In public squares, trees contribute to thermal regulation, improved air quality, and the provision of social spaces; however, the absence of inventories and systematic planning compromises the management of urban vegetation. This study aimed to map and assess the afforestation of 11 public squares in Macapá (Amapá, Brazil), between September 24 and December 18, 2025, considering tree composition, the conservation status of species, and users' perceptions. The research involved field surveys, photographic records, qualitative assessment of phytosanitary conditions, georeferencing of individuals, and the application of questionnaires. The results indicated that the main benefits associated with trees were the provision of shade (35.5%), aesthetics (22.6%), and improved air quality (22.6%). Dissatisfaction was observed regarding tree density, classified as insufficient or regular by 66.7% of participants, in addition to negative evaluations of public management by 75% of the sample. Therefore, the conservation and continuous management of the existing urban tree heritage are as relevant as its expansion, constituting an essential strategy for urban sustainability in Macapá.

Keywords: Urban afforestation. Public squares. Tree mapping.

¹ Acadêmica do curso de engenharia de produção. Universidade do Estado do Amapá.

² Orientador. Universidade do Estado do Amapá.

RESUMEN: La arborización urbana es fundamental para la calidad ambiental y el bienestar de la población, especialmente en ciudades de clima cálido y húmedo. En las plazas públicas, los árboles contribuyen a la regulación térmica, a la mejora de la calidad del aire y a la oferta de espacios de convivencia; sin embargo, la ausencia de inventarios y de una planificación sistemática compromete el manejo de la vegetación urbana. Este estudio tuvo como objetivo mapear y evaluar la arborización de 11 plazas de Macapá (Amapá, Brasil), entre el 24 de septiembre y el 18 de diciembre de 2025, considerando la composición arbórea, el estado de conservación de las especies y la percepción de los usuarios. La investigación incluyó levantamiento de campo, registro fotográfico, evaluación cualitativa del estado fitosanitario, georreferenciación de los individuos y aplicación de cuestionarios. Los resultados indicaron que los principales beneficios asociados a los árboles fueron la provisión de sombra (35,5%), la estética (22,6%) y la mejora de la calidad del aire (22,6%). Se observó insatisfacción con respecto a la densidad arbórea, clasificada como insuficiente o regular por el 66,7% de los participantes, además de una evaluación negativa de la gestión pública por el 75% de la muestra. Por lo tanto, la conservación y el manejo continuo del patrimonio arbóreo existente son tan relevantes como su expansión, constituyéndose en una estrategia esencial para la sostenibilidad urbana en Macapá.

Palabras clave: Forestación urbana. Plazas públicas. Mapeo de árboles.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização em cidades brasileiras tem ocorrido, em muitos casos, de forma acelerada e pouco planejada, ocasionando alterações significativas no ambiente natural e nos espaços de convivência urbana. A expansão de áreas construídas, a impermeabilização do solo e a redução da cobertura vegetal contribuem para o aumento das temperaturas, a piora da qualidade do ar, a perda de biodiversidade e a diminuição do conforto ambiental em áreas públicas. Nesse contexto, a arborização urbana passa a ser reconhecida como componente estratégico para a sustentabilidade e a qualidade de vida nas cidades, uma vez que as árvores desempenham funções ecológicas, sociais e paisagísticas essenciais, como a amenização do microclima, o aumento da umidade do ar, a retenção de partículas poluentes e a valorização estética dos espaços urbanos (OLIVEIRA et al., 2013).

As praças públicas configuram-se como ambientes prioritários para a implantação e conservação da arborização urbana, por concentrarem fluxos de pessoas e desempenharem papel central na vida social, especialmente em cidades de clima quente, como Macapá, capital do estado do Amapá. Nesses espaços, a presença de árvores de sombra contribui para o conforto térmico e influencia diretamente a permanência e o uso das áreas pela população. Estudos realizados em praças urbanas demonstram que locais com maior cobertura arbórea tendem a apresentar maior frequência de usuários, sobretudo em períodos de elevada insolação, evidenciando a relação entre arborização e qualidade do espaço público (OLIVEIRA et al., 2013).

Apesar de sua relevância socioambiental, muitos municípios brasileiros ainda enfrentam limitações no planejamento, manejo e manutenção das árvores em áreas públicas. A ausência de inventários arbóreos atualizados, a escolha inadequada de espécies, a execução de podas incorretas e a falta de monitoramento contínuo comprometem a saúde das árvores e reduzem os benefícios ambientais esperados. Conforme o Manual de Boas Práticas na Arborização Urbana em Municípios Brasileiros, a inexistência de dados sistematizados sobre a arborização dificulta a tomada de decisão e fragiliza as políticas públicas de gestão ambiental urbana (CONFEA, 2016).

Nesse sentido, o mapeamento arbóreo constitui ferramenta essencial para o planejamento e a gestão das áreas verdes urbanas. O levantamento sistemático das árvores possibilita identificar as espécies presentes, avaliar seu estado fitossanitário, compreender sua distribuição espacial e orientar ações de manejo, conservação e ampliação da arborização. O uso de tecnologias de georreferenciamento e sistemas de informação geográfica tem ampliado as possibilidades de análise e organização desses dados, contribuindo para um planejamento urbano mais eficiente e baseado em evidências (ALONZO et al., 2016).

Além dos aspectos ambientais, a arborização urbana possui forte dimensão social. A percepção da população sobre os benefícios das árvores e sobre as ações do poder público influencia diretamente a preservação e o uso dos espaços verdes. Iniciativas que envolvem a comunidade no diagnóstico, no cuidado e na valorização da arborização fortalecem o sentimento de pertencimento e contribuem para a redução de práticas de degradação do patrimônio ambiental urbano, papel no qual projetos de extensão universitária apresentam contribuição significativa.

Em cidades amazônicas como Macapá, a arborização urbana adquire especificidades relacionadas ao clima equatorial, às altas temperaturas e à presença de espécies nativas de grande porte, o que exige planejamento criterioso e manejo adequado para evitar conflitos com a infraestrutura urbana. Experiências de gestão da arborização em outras capitais brasileiras indicam que o planejamento técnico associado ao monitoramento contínuo favorece a consolidação de áreas verdes mais funcionais e sustentáveis (IFS, 2017).

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo realizar o mapeamento e a avaliação da arborização urbana em 11 praças públicas do município de Macapá, no âmbito do projeto de extensão “Verde na Cidade: mapeamento e valorização das árvores”. A pesquisa analisou a composição arbórea, o estado de conservação das árvores e a percepção dos usuários

quanto aos benefícios e à manutenção desses espaços, contribuindo para o planejamento urbano sustentável e para o fortalecimento das políticas públicas de arborização no contexto amazônico.

MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Macapá, capital do estado do Amapá, situado na região Norte do Brasil e inserido na Amazônia Oriental. O município apresenta clima equatorial úmido, com temperaturas elevadas ao longo do ano e altos índices pluviométricos, condições que influenciam diretamente o desenvolvimento da vegetação urbana e a dinâmica de uso dos espaços públicos arborizados.

A pesquisa foi conduzida entre 24 de setembro e 18 de dezembro de 2025, contemplando diferentes condições climáticas típicas do período. Foram analisadas 11 praças públicas distribuídas em distintos bairros da cidade, selecionadas com base em sua relevância social, histórica, cultural e ambiental, bem como na frequência de uso pela população.

As praças avaliadas foram: Santuário de Fátima; Praça Jacy Barata Jucá; Praça Povos do Meio do Mundo; Praça da Fortaleza de São José de Macapá; Praça Veiga Cabral; Praça do Perpétuo Socorro; Praça do Chico Noé; Praça Floriano Peixoto; Praça Samaúma; Praça do Horto Municipal; e Praça da Bandeira.

4

DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa e quantitativa, de natureza descritiva e exploratória, desenvolvido no âmbito de um projeto de extensão universitária. A combinação de diferentes técnicas de coleta de dados possibilitou integrar a análise das condições ambientais da arborização urbana e a percepção social dos usuários das praças.

Foram empregados os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento de campo, observação direta, registro fotográfico, georreferenciamento de indivíduos arbóreos e aplicação de questionários.

LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O levantamento foi realizado por meio de visitas técnicas às praças selecionadas, nas quais os indivíduos arbóreos foram avaliados de forma individual. Foram considerados todos os exemplares de porte arbóreo localizados no interior das praças e em seus entornos imediatos,

desde que exercessem influência direta sobre o uso do espaço, como sombreamento de áreas de circulação, bancos e equipamentos de lazer.

Para cada indivíduo foram registradas informações referentes à espécie botânica, porte, condições estruturais e estado geral de conservação. A identificação taxonômica baseou-se em características morfológicas observadas em campo — folhas, tronco, copa e floração — com apoio de guias botânicos especializados, especialmente Árvores Brasileiras (LORENZI, 2008), além de aplicativos de reconhecimento de plantas utilizados como ferramenta complementar.

AValiação DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS ÁRVORES

O estado de conservação foi avaliado qualitativamente, com base em critérios visuais amplamente utilizados em estudos de arborização urbana. As árvores foram classificadas em três categorias:

1. bom estado de conservação;
2. necessidade de poda ou manejo;
3. presença de danos estruturais.

Foram observados aspectos como vigor da copa, densidade foliar, presença de galhos secos, indícios de pragas ou doenças, danos no tronco, inclinação, além de conflitos com a infraestrutura urbana (calçadas, meio-fio, iluminação pública e mobiliário). Essa avaliação permitiu identificar áreas prioritárias para manejo e manutenção preventiva.

5

MEDIÇÕES E REGISTROS EM CAMPO

Sempre que possível, foram realizadas medições básicas, incluindo diâmetro à altura do peito (DAP), utilizando fita métrica, além de estimativas de altura e amplitude de copa. Esses dados auxiliaram na caracterização do porte das árvores e do potencial de sombreamento.

As informações foram registradas em cadernos de campo e fichas de observação ambiental, complementadas por registros fotográficos empregados como documentação e apoio à análise dos resultados.

GEORREFERENCIAMENTO DAS ÁRVORES

O georreferenciamento foi realizado nas praças Povos do Meio do Mundo, Floriano Peixoto e Praça da Bandeira, por meio da obtenção de coordenadas geográficas a partir de registros fotográficos e aplicativos de localização em dispositivos móveis.

As coordenadas foram associadas às imagens, possibilitando a visualização da distribuição espacial das árvores e subsidiando o mapeamento da arborização urbana, conforme recomendações de estudos que destacam a relevância da análise espacial para a gestão de áreas verdes urbanas (ALONZO et al., 2016).

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Para compreender a percepção social sobre a arborização urbana, foi aplicado um questionário semiestruturado a 46 usuários presentes nas praças durante as visitas de campo. O instrumento abordou frequência de uso, avaliação da arborização, benefícios percebidos, opinião sobre a atuação do poder público e sugestões de melhoria.

A participação foi voluntária e anônima, respeitando princípios éticos de pesquisa. As respostas foram organizadas em categorias analíticas e tratadas de forma descritiva, permitindo identificar tendências e percepções predominantes entre os usuários.

ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram sistematizados em planilhas digitais, contemplando informações relativas às espécies identificadas, ao estado de conservação das árvores e às respostas dos questionários. A análise consistiu na quantificação percentual das categorias avaliadas e na interpretação qualitativa dos achados, à luz da literatura científica sobre arborização urbana.

Os resultados subsidiaram a elaboração de tabelas, gráficos e representações cartográficas, bem como a discussão comparativa com estudos realizados em outras realidades urbanas.

RESULTADOS

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ARBORIZAÇÃO NAS PRAÇAS ESTUDADAS

O levantamento realizado nas 11 praças públicas do município de Macapá evidenciou diferenças significativas quanto à quantidade, ao porte, ao estado de conservação e à distribuição espacial das árvores. Verificou-se que a arborização urbana apresenta padrão heterogêneo entre os espaços analisados, influenciado tanto pelo período de implantação das praças quanto pelas intervenções recentes de revitalização realizadas pelo poder público.

De modo geral, as praças mais antigas, localizadas predominantemente na área central da cidade — como a Praça Floriano Peixoto, a Praça Veiga Cabral e a Praça da Bandeira — concentram maior número de árvores adultas, de maior porte e com cobertura arbórea mais densa, proporcionando sombreamento expressivo e melhores condições de conforto térmico. Em contraste, praças inauguradas ou revitalizadas mais recentemente, como a Praça Povos do Meio do Mundo e a Praça Jacy Barata Jucá, apresentam arborização jovem e ainda em fase de consolidação, resultando em menor oferta de sombra e menor contribuição microclimática no curto prazo.

A avaliação do estado de conservação indicou que 63% dos indivíduos arbóreos encontram-se em bom estado, caracterizados por copas vigorosas, folhagem densa e ausência de danos estruturais relevantes, contribuindo positivamente para a qualidade ambiental e paisagística das praças.

Por outro lado, 24% das árvores apresentaram necessidade de poda ou manejo, principalmente em decorrência de galhos secos, crescimento irregular da copa e interferências com a infraestrutura urbana, como luminárias, postes e áreas de circulação. Ademais, 13% dos indivíduos registraram danos estruturais, incluindo troncos lesionados, presença de fungos, raízes expostas e inclinação acentuada, condições que podem comprometer tanto a estabilidade das árvores quanto a segurança dos usuários.

7

Os resultados apontam, portanto, para a necessidade de ações contínuas e sistematizadas de manejo arbóreo, com priorização de podas técnicas e intervenções preventivas, de modo a assegurar a conservação do patrimônio arbóreo existente e a manutenção dos serviços ambientais por ele fornecidos.

RESULTADOS POR PRAÇA ANALISADA

Praça Santuário de Fátima

Inaugurada em outubro de 2023, a Praça Santuário de Fátima apresenta infraestrutura moderna e arborização planejada, associada a áreas destinadas a eventos religiosos e grande circulação de pessoas. A arborização é predominantemente jovem, com indivíduos ainda em fase inicial de crescimento, o que limita a formação de áreas de sombra contínuas.

Apesar do porte reduzido das copas, observou-se bom estado geral das espécies implantadas, indicando condições favoráveis para o desenvolvimento futuro da cobertura arbórea e para o aumento progressivo do conforto térmico na praça.

Praça Jacy Barata Jucá

Situada às margens do Rio Amazonas, a Praça Jacy Barata Jucá integra o projeto Orla Viva e conta com expressivo número de árvores plantadas recentemente, totalizando mais de 220 indivíduos.

Grande parte dessas árvores encontra-se em fase juvenil, apresentando copas ainda pouco expandidas. Observou-se, porém, alta taxa de sobrevivência das mudas.

Em áreas destinadas a eventos culturais e shows, verificou-se acúmulo de resíduos sólidos e ocorrência pontual de danos à vegetação, indicando a necessidade de ações de manutenção contínua e educação ambiental direcionada aos usuários.

Praça da Fortaleza de São José de Macapá

A área do entorno da Fortaleza de São José de Macapá apresenta arborização diversificada, composta por espécies nativas e exóticas — entre elas mangueiras, jameiros e ficus — além de espécies amazônicas incorporadas em intervenções paisagísticas recentes.

A arborização de médio e grande porte proporciona extensas áreas de sombreamento e favorece o uso recreativo e turístico do local, potencializado pela ventilação natural oriunda da proximidade com o Rio Amazonas.

Praça Veiga Cabral

Reconhecida como a praça mais antiga da cidade, a Praça Veiga Cabral apresenta arborização consolidada, com árvores adultas de grande porte e ampla projeção de copa. O sombreamento gerado pelos indivíduos arbóreos contribui significativamente para o conforto térmico e para a permanência dos usuários no espaço.

O local é utilizado tradicionalmente para atividades religiosas, lazer e convivência social, sendo a arborização elemento central na apropriação do espaço pela comunidade.

Praça do Perpétuo Socorro

Revitalizada em maio de 2025, a Praça do Perpétuo Socorro possui infraestrutura voltada ao esporte e lazer — incluindo arena de grama sintética e playground. A arborização, entretanto, ainda é restrita e concentrada majoritariamente nas áreas periféricas.

Observou-se necessidade de ampliação da cobertura arbórea, sobretudo nas áreas de circulação e permanência, a fim de elevar o conforto térmico nos horários de maior insolação.

Praça do Chico Noé

Localizada no bairro Lagunho, a Praça Chico Noé apresenta arborização predominantemente ornamental, com uso de palmeiras e plantas em vasos. Embora contribua para o aspecto paisagístico, tal composição resulta em baixa oferta de sombra, o que reduz o uso prolongado do espaço ao longo do dia.

Praça Samaúma

A Praça Samaúma caracteriza-se pela presença de uma grande samaumeira (*Ceiba pentandra*), elemento simbólico e identitário do local. A árvore proporciona amplo sombreamento e desempenha papel expressivo na regulação microclimática, favorecendo o uso recreativo e cultural do espaço.

Praça do Horto Municipal

O Horto Municipal apresenta caráter diferenciado, voltado à preservação ambiental, educação e turismo ecológico. O espaço abriga diversidade de espécies da flora amazônica, configurando-se como importante área verde urbana e potencial ambiente para estudos e atividades de extensão universitária.

Dos 11 espaços avaliados, os registros fotográficos e análises detalhadas das praças Povos do Meio do Mundo, Floriano Peixoto e Praça da Bandeira apresentaram particular relevância para este estudo, sendo discutidos a seguir.

Praça Povos do Meio do Mundo

• Caracterização do espaço urbano

A Praça Povos do Meio do Mundo, inaugurada em fevereiro de 2024, constitui espaço público recente e de forte valor simbólico e turístico. O projeto prioriza áreas de convivência e circulação, com predominância de superfícies pavimentadas.

Por se tratar de arborização jovem, as copas ainda apresentam baixa expansão, resultando em sombreamento restrito. A configuração do espaço e as espécies implantadas podem ser observadas na Figura 1, que apresenta vista geral da praça.

Figura 1 - Praça Povos do meio do mundo



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

- **Espécies arbóreas identificadas**

Foram identificadas espécies compatíveis com projetos contemporâneos de arborização urbana, com destaque para:

1. Paineira-rosa
2. Ipê-amarelo

10

As árvores encontram-se distribuídas de forma organizada, com presença de forração e indícios de manutenção e irrigação periódica.

O tronco da paineira apresentou coloração verde intensa, indicando boa atividade fisiológica (Figura 2) e brotação ativa compatível com crescimento contínuo (Figura 3).

Figura 2 - Tronco com colocação verde intensa



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Figura 3 - Paineira-rosa com crescimento contínuo



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Foram registradas folhas com pontas secas e manchas (Figura 4), compatíveis com estresse térmico inicial e processo de adaptação ao ambiente urbano.

Figura 4 - Folhas com pontas secas e manchas



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

O Ipê-amarelo apresentou folhagem íntegra (Figura 5), embora com ferimentos mecânicos no tronco (Figura 6).

Figura 5 - Folhagem sem sinal de ataque



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Figura 6 Marcas e ferimentos no tronco



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Praça Floriano Peixoto

• Caracterização do espaço urbano

A Praça Floriano Peixoto constitui espaço urbano tradicional e consolidado, com arborização madura e área central com intensa circulação de usuários. A vista geral pode ser observada na Figura 7.

12

Figura 7 - Praça Floriano Peixoto



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

• Diversidade de espécies arbóreas

Foram identificadas espécies de grande porte e elevada relevância ecológica e social, entre elas:

1. Samaúma
2. Ficus
3. Coqueiros
4. Árvores frutíferas como açaizeiros, cajueiros e jambeiros

A presença dessas espécies reforça o caráter multifuncional da praça.

A samaúma apresentou copa uniforme (Figura 8), embora com ocorrência de túneis de cupins no tronco (Figura 9).

Figura 8 - Samaúma com folhagem verde



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Figura 9 - Infestação de cupim no tronco



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

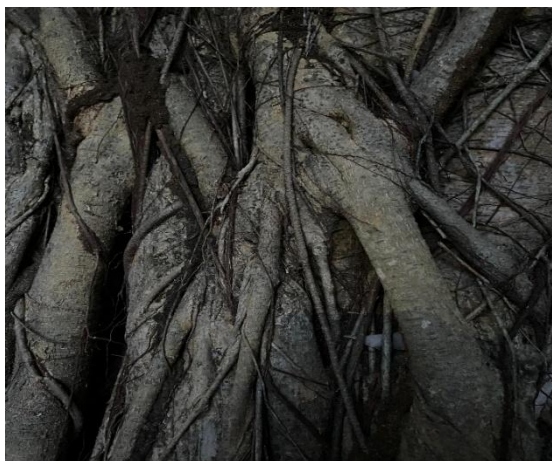
O ficus apresentou copa densa (Figura 10) e sistema radicular exposto (Figura 11), evidenciando conflito com pavimentação.

Figura 10 - Ficus com folhagem verde escura



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Figura 11 - Raízes do Ficus



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

- **Condição dos coqueiros e árvores frutíferas**

Os coqueiros presentes na Praça Floriano Peixoto apresentaram estado fitossanitário classificado como regular. Foram observadas folhas com presença de fumagina, fungo associado à infestação por insetos sugadores, como cochonilhas, o que reduz a eficiência fotossintética e indica ausência de controle fitossanitário periódico. Além disso, verificou-se acúmulo de folhas secas na copa e na base dos indivíduos, condição que, em ambientes urbanos, pode favorecer acidentes e a proliferação de vetores.

Apesar dessas limitações, os coqueiros mantêm produção de frutos, evidenciando que os indivíduos ainda apresentam vigor vegetativo e capacidade funcional.

Praça da Bandeira

- **Contextualização histórica e urbana**

A Praça da Bandeira é uma das praças mais antigas e simbólicas de Macapá, integrando o conjunto de espaços públicos tradicionais da cidade. Localizada em área central, exerce papel importante na dinâmica urbana, funcionando como local de circulação, permanência, descanso e socialização cotidiana.

Por se tratar de um espaço consolidado ao longo de décadas, sua arborização apresenta características típicas de praças históricas: presença de árvores adultas e de grande porte, plantadas em períodos distintos e sem planejamento contínuo de manejo técnico. Essa condição resulta em uma arborização heterogênea, composta por indivíduos que se encontram bem adaptados ao ambiente urbano e outros que exibem conflitos com a infraestrutura instalada.

Apesar dessas limitações, a praça mantém elevada relevância ambiental, sobretudo pela capacidade de sombreamento e pela amenização do microclima urbano em uma área de intensa circulação de pessoas e veículos.

15

- **Composição arbórea e espécies identificadas**

O levantamento realizado na Praça da Bandeira identificou espécies amplamente utilizadas na arborização urbana brasileira, responsáveis pela estrutura principal da cobertura vegetal do espaço, com destaque para:

1. Oitizeiro (*Licania tomentosa*)
2. Pau-ferro (*Libidibia ferrea*)
3. Ipê-rosa (*Handroanthus impetiginosus*)

As espécies desempenham funções ecológicas complementares, associando sombreamento, conforto térmico e valorização paisagística.

O oitizeiro apresenta copa densa e ampla, com elevado potencial de sombreamento; o pau-ferro destaca-se pela permeabilidade luminosa, criando ambientes confortáveis sem

escurecimento excessivo; o ipê-rosa contribui principalmente para o valor estético do espaço, sobretudo durante o período de floração.

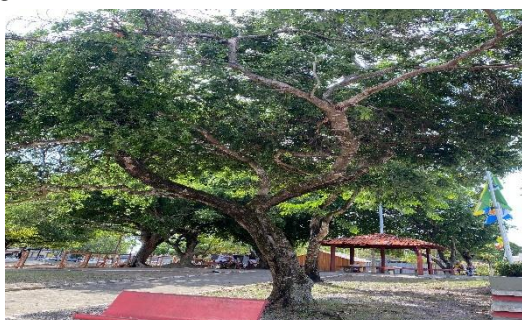
- **Avaliação fitossanitária do Oitizeiro**

O exemplar de oitizeiro apresentou, no geral, bom estado vegetativo, com copa verde e relativamente densa, mesmo sob condições de solo compactado. O tronco mostrou-se robusto, sem cavidades profundas ou sinais de apodrecimento severo, o que é positivo do ponto de vista estrutural.

Entretanto, observaram-se cicatrizes de podas antigas e presença de galhos secos na porção superior da copa, possivelmente associados a intervenções não técnicas ou a eventos climáticos.

A condição do indivíduo pode ser observada na Figura 12 e na Figura 13.

Figura 12 - Oitizeiro em bom estado vegetativo



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Figura 13 - Folhas secando



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Também foi registrada a presença de líquens no tronco, o que não indica doença, mas pode estar associado a crescimento lento do tecido cortical. A proximidade do tronco com o

meio-fio e o calçamento evidencia conflito típico de praças antigas, uma vez que o sistema radicular vigoroso da espécie tende a impactar pavimentos quando o canteiro é insuficiente.

- **Avaliação fitossanitária do Pau-ferro**

O exemplar de pau-ferro apresentou copa equilibrada, com galhos bem distribuídos, favorecendo a estabilidade do indivíduo frente à ação de ventos. A filtragem da luz solar contribui para um ambiente térmico confortável e esteticamente agradável.

Foram observados, contudo, trechos da copa com folhagem rala e galhos finos secos, possivelmente relacionados a estresse hídrico e compactação do solo. A condição do indivíduo pode ser observada na Figura 14.

Figura 14 - Pau-ferro



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

O solo ao redor da base encontra-se exposto e excessivamente compactado, o que restringe o desenvolvimento radicular e aumenta a necessidade de podas frequentes devido à proximidade com caminhos pavimentados e postes de iluminação.

- **Avaliação fitossanitária do Ipê-rosa**

O ipê-rosa apresentou perda significativa de folhas durante o período do levantamento, característica compatível com sua fase de dormência pré-floração. O aspecto fenológico do indivíduo pode ser observado na Figura 15.

Figura 15 - Ipê-rosa na fase de dormência.



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

O tronco apresentou boa conformação estrutural e ausência de sinais evidentes de ataque de cupins ou fungos. Entretanto, registraram-se raízes parcialmente expostas e solo compactado ao redor da base, além de competição por luz devido à proximidade com árvores de copa densa e palmeira imperial.

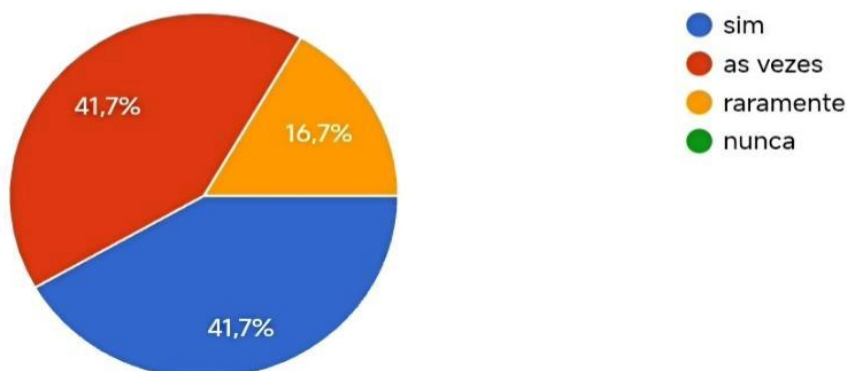
18

Mesmo assim, o indivíduo encontra-se em bom estado biológico e cumpre importante função paisagística, com baixo potencial de conflito com calçadas em função de seu sistema radicular mais profundo.

PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS DAS PRAÇAS

Os resultados do questionário aplicado a 48 usuários das 11 praças analisadas demonstram que esses espaços públicos possuem frequência de uso significativa. Conforme apresentado no Gráfico 1, 83,4% dos participantes afirmaram frequentar as praças regularmente (“sim” ou “às vezes”), o que evidencia sua relevância social como locais de convivência, lazer e circulação cotidiana.

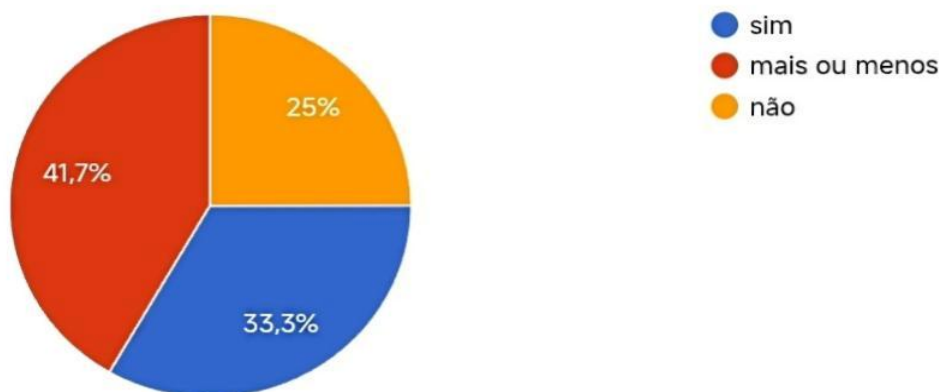
Gráfico 1 - Frequência de visitação dos usuários à praça.



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

No entanto, quando questionados sobre a densidade arbórea dos espaços avaliados, a percepção predominante foi de insuficiência. De acordo com o Gráfico 2, 66,7% dos respondentes consideram que a quantidade de árvores não é ideal — sendo 25% “não” e 41,7% “mais ou menos”. Essa percepção de déficit de sombreamento e cobertura vegetal está diretamente associada à avaliação do poder público.

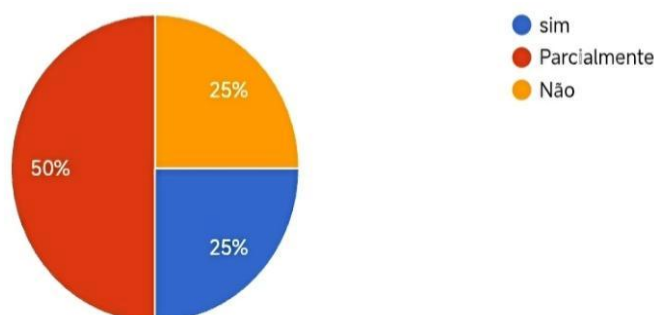
Gráfico 2 - Percepção dos usuários quanto á densidade arbórea local.



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Essa relação pode ser observada no Gráfico 3, no qual apenas 25% dos usuários afirmaram que a prefeitura cuida bem da arborização local. O resultado revela uma lacuna entre as necessidades de manutenção e as ações efetivamente realizadas, especialmente no que se refere ao manejo e conservação das árvores existentes.

Gráfico 3 - Avaliação dos usuários sobre o cuidado da prefeitura com a arborização local.

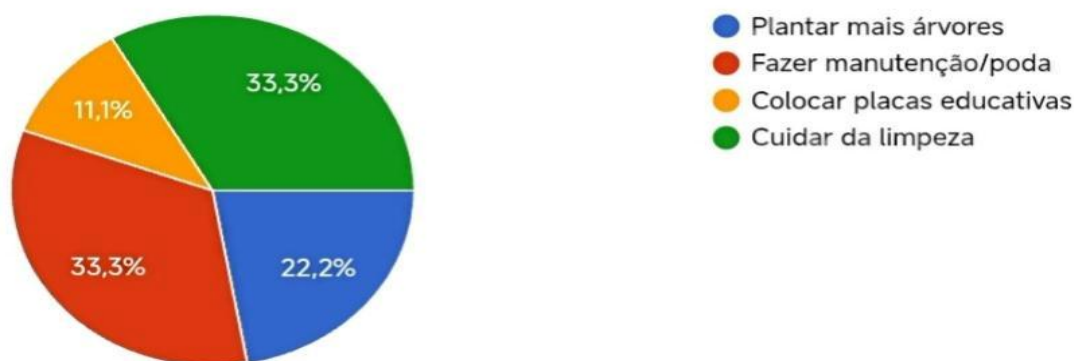


Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Mesmo diante desse cenário, os usuários não apontam o plantio de novas árvores como demanda exclusiva. Conforme apresentado no Gráfico 4, as principais ações sugeridas para melhoria das praças foram limpeza (33,3%) e manutenção/poda (33,3%), superando a demanda por novos plantios (22,2%). Isso indica que a população reconhece a importância da zeladoria e do manejo contínuo do patrimônio arbóreo já existente.

Gráfico 4 - Opinião dos frequentadores sobre ações para a melhoria do espaço público.

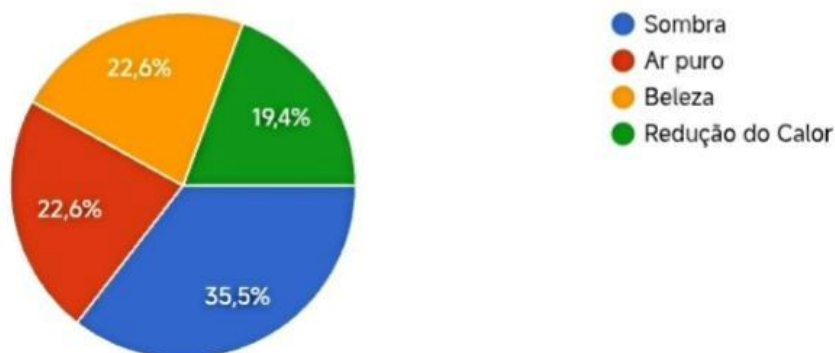
20



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

Por fim, o Gráfico 5 demonstra que a percepção dos benefícios das árvores está fortemente associada ao bem-estar imediato. O principal benefício citado foi a oferta de sombra (35,5%), seguido pela melhoria da estética/beleza (22,6%) e pela qualidade do ar (22,6%), enquanto 19,4% destacaram a redução do calor. Esses resultados reforçam que a arborização urbana é compreendida pelos usuários como elemento essencial para o conforto térmico, a permanência nos espaços públicos e a qualidade ambiental das praças.

Gráfico 5 - Principais benefícios das árvores para a cidade na visão da comunidade.



Fonte: Oliveira EVC e Santos Neto AS (2025)

DISCUSSÃO

Os resultados do mapeamento da arborização das praças públicas de Macapá evidenciam a relevância das árvores urbanas para a qualidade ambiental e para o uso dos espaços públicos, ao mesmo tempo em que revelam fragilidades relacionadas ao planejamento, à manutenção e à distribuição da vegetação. A heterogeneidade observada entre as praças reflete diferentes momentos de implantação, revitalização e manejo, indicando que a simples existência de áreas públicas não garante, por si só, conforto ambiental e qualidade de vida à população.

De modo geral, praças mais antigas — como Floriano Peixoto, Veiga Cabral e Praça da Bandeira — apresentam arborização mais consolidada, composta por indivíduos adultos de grande porte, capazes de fornecer sombreamento significativo e contribuir para a regulação térmica do ambiente. Esse resultado converge com os achados de OLIVEIRA et al. (2013), que identificaram maior permanência de usuários em praças com maior cobertura arbórea, sobretudo em cidades de clima quente. A presença de árvores maduras favorece a formação de microclimas mais amenos e estimula atividades de lazer e convivência social.

Em contraste, praças recentemente inauguradas ou revitalizadas — como Povos do Meio do Mundo e Jacy Barata Jucá — apresentam arborização predominantemente jovem, ainda em fase de desenvolvimento. Embora contem com projetos paisagísticos e infraestrutura

adequados, a baixa oferta de sombra compromete o conforto térmico, especialmente nos horários de maior incidência solar. Esse cenário sugere que intervenções de revitalização urbana devem incorporar o planejamento arbóreo em perspectiva de médio e longo prazo, contemplando o crescimento das espécies e o manejo futuro.

A avaliação do estado de conservação indicou que a maior parte dos indivíduos encontrase em bom estado, resultado que reflete ações de plantio e reposição de árvores ocorridas nos últimos anos. Entretanto, a presença de exemplares com necessidade de poda e de indivíduos com danos estruturais evidencia a ausência de um programa contínuo e sistematizado de manejo. Conforme salientado no Manual de Boas Práticas na Arborização Urbana em Municípios Brasileiros (CONFEA, 2016), a manutenção inadequada ou irregular pode comprometer a longevidade das árvores, aumentar riscos à população e reduzir os benefícios socioambientais esperados.

Também foram identificados conflitos entre árvores e infraestrutura urbana, sobretudo nas praças Floriano Peixoto e Praça da Bandeira, envolvendo compactação do solo, raízes expostas, proximidade com calçadas e equipamentos, além de podas mal executadas. Tais conflitos são recorrentes em contextos urbanos onde o planejamento arbóreo não é integrado ao desenho das áreas públicas, conforme discutido por FRANÇA e SILVA (2021). Esses achados reforçam a necessidade de conciliar soluções paisagísticas, técnicas de manejo e critérios de segurança no uso do espaço.

O uso do georreferenciamento, ainda que aplicado de forma pontual neste estudo, demonstrou potencial como ferramenta de apoio à identificação de áreas prioritárias para manejo e expansão da arborização. Estudos como o de ALONZO et al. (2016) destacam que o mapeamento espacial da vegetação urbana permite associar características ambientais à distribuição territorial das árvores, subsidiando o planejamento e o monitoramento por parte

dos gestores públicos. Mesmo com tecnologias simples, foi possível produzir informações úteis para a gestão local.

Os resultados referentes à percepção dos usuários corroboram os achados de campo: a população reconhece os benefícios ambientais e o papel das árvores na melhoria do conforto térmico, mas manifesta insatisfação quanto aos cuidados realizados pelo poder público. Essa lacuna entre revitalização física e manutenção contínua reforça a necessidade de políticas permanentes de gestão de áreas verdes (OLIVEIRA et al., 2013). As demandas por maior sombreamento, plantio de novas espécies e ações educativas indicam que os usuários não apenas percebem os benefícios da arborização, como também atribuem valor social e simbólico às praças arborizadas.

No contexto amazônico, a arborização urbana assume importância ainda maior devido às condições climáticas de altas temperaturas e elevada umidade. Em Macapá, a presença de árvores de grande porte contribui para a mitigação do desconforto térmico e para a valorização dos espaços públicos. A utilização de espécies nativas, adaptadas ao ambiente local, alia eficiência ecológica à conservação da flora regional, ampliando o potencial de biodiversidade urbana.

Além dos resultados ambientais e sociais, o estudo evidencia o papel da extensão universitária como instrumento de produção de conhecimento aplicado e de articulação entre universidade, comunidade e poder público. Essa aproximação contribui para o desenvolvimento de estratégias de planejamento urbano mais participativas e integradas.

Diante do conjunto de resultados, destaca-se a necessidade de ações estruturadas que envolvam planejamento técnico, manejo contínuo, educação ambiental e participação social. A arborização urbana deve ser compreendida como componente estruturante da cidade, e não apenas como elemento estético. Investimentos em inventários arbóreos, capacitação técnica e monitoramento permanente mostram-se fundamentais para assegurar a manutenção e a

ampliação dos benefícios ambientais e sociais proporcionados pelas árvores nas praças públicas de Macapá.

CONCLUSÃO

O presente estudo analisou de forma integrada a arborização urbana em 11 praças públicas do município de Macapá, evidenciando avanços e desafios relacionados à gestão das áreas verdes urbanas. Os resultados confirmam que a arborização desempenha papel essencial para a qualidade ambiental, o conforto térmico e o uso social dos espaços públicos, especialmente em uma cidade amazônica caracterizada por elevadas temperaturas ao longo do ano.

A maior parte das árvores avaliadas encontra-se em bom estado de conservação, o que indica efeitos positivos das ações de plantio e revitalização realizadas nos últimos anos. Entretanto, a ocorrência de indivíduos com necessidade de poda, danos estruturais e conflitos com a infraestrutura urbana evidencia a ausência de um programa contínuo e sistematizado de manejo, o que pode comprometer a longevidade das árvores e reduzir os benefícios socioambientais associados à arborização urbana.

Observou-se ainda distribuição desigual da cobertura arbórea entre as praças. Os espaços mais antigos apresentam indivíduos adultos e maior capacidade de sombreamento, enquanto praças mais recentes, embora dotadas de infraestrutura, carecem de arborização consolidada. Esse cenário reforça a importância de que projetos de revitalização urbana incorporem o planejamento arbóreo em perspectiva de médio e longo prazo, considerando o crescimento das espécies e as condições climáticas locais.

A percepção dos usuários confirmou a relevância das árvores para a melhoria do ambiente, o conforto térmico e a convivência social, ao mesmo tempo em que revelou insatisfação com a manutenção das áreas verdes. Tais resultados indicam a necessidade de maior atuação do poder

público e de ações educativas voltadas à valorização e preservação do patrimônio arbóreo urbano.

O uso de ferramentas de georreferenciamento mostrou-se eficiente para o registro e a organização das informações coletadas, contribuindo para a visualização da distribuição espacial das árvores e para a identificação de áreas prioritárias de intervenção. A adoção de inventários arbóreos digitais representa importante subsídio para o planejamento urbano e ambiental, favorecendo a tomada de decisões mais eficazes e o direcionamento de recursos.

O estudo também destacou o papel da extensão universitária na produção de conhecimento aplicado e na articulação entre universidade, comunidade e gestão pública, fortalecendo processos formativos e contribuindo para o desenvolvimento de estratégias locais de sustentabilidade urbana.

Diante dos resultados, recomenda-se a implementação de políticas públicas permanentes voltadas à arborização urbana em Macapá, incluindo: elaboração de inventário arbóreo municipal, capacitação técnica para manejo adequado, priorização do plantio de espécies nativas adaptadas ao clima local e fortalecimento de ações de educação ambiental. Tais medidas são fundamentais para ampliar os benefícios ambientais e sociais das áreas verdes e promover a qualidade de vida da população.

Conclui-se, portanto, que o mapeamento da arborização urbana em praças públicas constitui ferramenta estratégica para o planejamento urbano sustentável, reforçando a necessidade de integrar arborização, gestão ambiental e participação social na construção de cidades mais resilientes, equilibradas e humanizadas.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Os autores agradecem à Universidade do Estado do Amapá (UEAP) pelo apoio institucional e financeiro concedido por meio do Edital nº 044/2024 – PROEXT/UEAP (PIBEX), que viabilizou o desenvolvimento desta pesquisa no âmbito do Plano de Trabalho

“Verde na Cidade: Mapeamento e Valorização das Árvores Urbanas”, registrado no Termo de Compromisso nº 015.044.2024. O apoio oferecido pela instituição foi fundamental para a execução das atividades de campo, a formação acadêmica dos envolvidos e a produção de conhecimento aplicado ao contexto urbano de Macapá.

REFERÊNCIAS

1. AGUIAR RS, et al. Urbanização e seus impactos ambientais em cidades brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, 2023; 17(2): 45-60.
2. ALONZO M, MCFADDEN JP, NOWAK DJ, ROBERTS DA. Mapping urban forest structure and function using hyperspectral imagery and LiDAR data. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2016; 17: 135-147.
3. BUCCI F, et al. Arborização urbana e planejamento ambiental: desafios e perspectivas. *Revista Árvore*, 2021; 45: e4512.
4. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). Manual de boas práticas na arborização urbana em municípios brasileiros. Brasília: CONFEA, 2021; 200 p.
5. FRANÇA AC, SILVA MR. Gestão da arborização urbana no Brasil: entraves e possibilidades. *Revista de Geografia e Meio Ambiente*, 2021; 13(1): 88-104.
6. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Histórico e caracterização urbana de Macapá. Rio de Janeiro: IBGE, 2022; 150 p.
7. INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE (IFS). Arborização urbana: a experiência de Aracaju. Aracaju: IFS, 2017; 120 p.
8. LORENZI H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008; 384 p.
9. MELLO S, TRAJBER R. Educação ambiental e participação social. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007; 180 p.
10. NOWAK DJ, CRANE DE, STEVENS JC. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2006; 4(3-4): 115-123.
11. OLIVEIRA Â. Benefícios da arborização em praças urbanas: o caso de Cuiabá-MT. *Revista Caminhos de Geografia*, 2013; 14(48): 92-108.
12. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). World urbanization prospects: the 2018 revision. New York: United Nations, 2019; 200 p.
13. PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAPÁ. Programa Macapá Mais Verde. Macapá: Prefeitura Municipal, 2024; 90 p.